Bericht

OFFICIELLER AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN

DURCH DAS

K. K. ÖSTERREICHISCHE CENTRAL-COMITÉ.

9. LIEFERUNG.

BERGBAU UND HÜTTENWESEN.

ERSTER THEIL DES BERICHTES

ÜBER DIE

CHEMISCHE UND METALLURGISCHE INDUSTRIE

AUF DER WELT-AUSSTELLUNG ZU PARIS

IM JAHRE 1867.

CLASSE 40 UND 47.

Mit 63 in den Text gedruckten Holzschnitten.

WIEN, 1868.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

INHALTS-VERZEICHNISS.

I. PRODUCTE DES BERGBAUES UND HÜTTENWESENS. (CLASSE XL.)

Erster Theil.

Der Bergbau.

Bericht von Herrn Dr. Ferdinand v. HOCHSTETTER, o. ö. Prof. der Mineralogie und Geologie am k. k. polytechnischen Institute etc. in Wien.

Zweiter Theil.

Das Eisenhüttenwesen.

Bericht von Herrn Peter Ritter v. TUNNER, k. k. Ministerialrath, Director der k. k. Bergakademie in Leoben etc.

Dritter Theil.

Die Gewinnung und Bearbeitung der Metalle mit Ausnahme des Eisens.

Bericht von Herrn Alfred von LINDHEIM, Kaufmann in Wien.

II. MATERIALE UND VERFAHRUNGSWEISEN FÜR BERGBAU UND HÜTTENWESEN. (CLASSE LXVII.)

Bericht von Herrn Peter Ritter v. RITTINGER, k. k. Ministerialrath in der Bergwesens-Abtheilung des Finanz-Ministeriums in Wien.

BERICHT

ÜBER DIE

WELT-AUSSTELLUNG ZU PARIS

IM JAHRE 1867.

HERAUSGEGEBEN

DURCH DAS

K. K. ÖSTERREICHISCHE CENTRAL-COMITÉ.

DRITTER BAND.

CHEMISCH-METALLURGISCHE INDUSTRIE (VI). NAHRUNGSMITTEL UND GETRÄNKE (VII).

Mit zahlreichen Holzschnitten und 1 Musterbeilage.



WIEN, 1869.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.


BIBLIOTHECA
Bayerische
Staatsbibliothek
München

Inhalts-Verzeichniss.

Chemisch-Metallurgische Industrie.

(VI. Heft.)

A. Bergbau und Hüttenwesen.

I. Producte des Bergbaues und Hüttenwesens.

Classe XL.

Erster Theil.

Der Bergbau.

Bericht von Herrn Dr. Ferdinand v. Hochstetter, o. ö. Professor der Mineralogie und Geologie am k. k. polytechnischen Institute etc. in Wien.

Zweiter Theil.

Das Eisenhüttenwesen.

Bericht von Herrn Peter Ritter v. Tunner, k. k. Ministerialrath, Director der k. k. Bergakademie in Leoben etc., Mitglied der Jury dieser Classe.

Dritter Theil.

Die Gewinnung und Bearbeitung der Metalle mit Ausnahme des Eisens.

Bericht von Herrn Alfred von Lindheim, Kaufmann in Wien.

II. Materiale und Verfahrungsweisen für Bergbau und Hüttenwesen.

Classe XLVII.

Bericht von Herrn Peter Ritter v. Rittinger, k. k. Ministerialrath in der Bergwesens-Abtheilung des Finanz-Ministeriums etc. in Wien.

B. Glas- und Thonwaaren-Fabrikation.

I. Kristall- und Luxusglaswaaren etc.

Classe XVI.

Bericht von Herrn Fr. Schmitt, Vice-Director der k. k. adm. Statistik in Wien.

II. Porzellan, Fayence und andere Luxus-Thonwaaren.

Classe XVII.

Bericht von Herrn A. F. Hack, jubil. Hauptfactor der ehemaligen k. k. Aerarial-Porzellan-Manufactur in Wien.

C. Chemische Industrie.

I. Apparate für chemische und pharmaceutische Production.

Classe LI.

Erster Theil.

Bericht von Herrn Dr. A. Bauer, o. ö. Professor der Chemie am k. k. polytechn. Institute in Wien.

Zweiter Theil.

Apparate und Maschinen zur Bereitung des Rauch- und Schnupftabakes.

Bericht von Herrn J. Latzel, k. k. Finanzrath und Tabakfabriken-Bau-Inspector in Wien.

II. Photographien und photographische Apparate.

Classe IX.

Bericht von Herrn A. Melingo, Curator des k. k. Museums für Kunst und Industrie etc. in Wien, Mitglied und Vicepräsident der Jury dieser Classe.

III. Parfumerie.

Classe XXV.

Bericht von Herrn Dr. A. C. Lever, Parfumeur in Graz.

IV. Leder und Häute.

Classe XLVI.

Bericht von Herrn Fr. Suess, Fabriksbesitzer in Wien, Mitglied der Jury dieser Classe.

V. Chemische und pharmaceutische Producte.

Classe XLIV.

I. Arzneiwaaren.

Bericht von Herrn Dr. C. D. Ritter von Schroff, k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor an der Universität etc. in Wien.

II. Zündwaaren.

Bericht von Herrn Dr. C. Holdhaus, Secretär der n. ö. Handels- und Gewerbekammer in Wien.

III. Chemische Producte.

Bericht von Herrn Dr. A. R. v. Schrötter, k. k. Ministerialrath etc. in Wien, Mitglied der Jury dieser Classe.

Nahrungsmittel und Getränke.

(VII. Heft.)

I. Cerealien und andere Mehlfrüchte.

Classe LXVII.

I. Cerealien und Mehl.

Bericht von Herrn Grafen H. Zichy, Gutsbesitzer in Oedenburg, Mitglied der Jury dieser Classe.

II. Stärkemehl-, Arrowroot-, Sago- und Tapioca-Sorten.

Bericht von Herrn Dr. Jul. Wiesner, a. o. Prof. am k. k. polytechn. Institute in Wien.

II. Producte der Brot- und Kuchenbäckerei.

Classe LXVIII.

Bericht von Herrn Roman Uhl, k. k. Hofbäcker in Wien, Mitglied der Jury dieser Classe.

III. Fette Nahrungsmittel, Milchproducte und Eier.

Classe LXIX.

I. Milch und Milchproducte.

Bericht von Herrn Lad. v. Wagner, Professor am kön. Josephs-Polytechnicum in Ofen, gew. Insp. der k. k. Ausstellungs-Commission.

II. Oele.

Bericht von Herrn F. Lay, Fabrikant und Kaufmann in Essegg.

IV. Fleisch und Fische.

Classe LXX.

Bericht von Herrn Dr. Al. Bauer, o. ö. Professor der Chemie am k. k. polytechnischen Institute in Wien.

V. Gemüse und Früchte.

Classe LXXI.

Bericht von Herrn J. G. Beer, Mitgl. der k. L. C. Akad. d. Naturforscher, Realitätenbesitzer etc. in Wien.

VI. Würzen und Reizmittel, Zucker und Zuckerbäckerei.

Classe LXXII.

I. Würzen- und Reizmittel.

Bericht von Herrn Dr. Jul. Wiesner, a. o. Professor am k. k. polyt. Institute in Wien.

II. Zucker.

III. Producte der Zuckerbäckerei.

Bericht von Herrn A. Gerstner, Zuckerbäcker in Wien.

VII. Gegohrene Getränke.

Classe LXXIII.

I. Wein.

Bericht von Herrn Rob. Schlumberger, Weinbergbesitzer in Vöslau, Mitglied der Jury dieser Classe.

II. Bier.

Bericht von Herrn Gust. Noback, Brauerei-Ingenieur in Prag.

III. Slivovitz.

Bericht von Herrn Fel. Lay, Fabrikant und Kaufmann in Essegg.

VIII. Apparate und Verfahrungsweisen für landwirthschaftliche und Nahrungsmittel-Industrien.

Classe L.

I. Zuckerfabrikation, deren Apparate und Verfahrungsweisen.

Bericht von Herrn Dr. Ed. Schmidt, Civil-Ingenieur in Wien.

II. Apparate und Einrichtungen der Brennereien.

Bericht von Herrn Dr. Ed. Schmidt, Civil-Ingenieur in Wien.

III. Apparate und Einrichtungen der Bierbrauerei.

Bericht von Herrn Gust. Noback, Brauerei-Ingenieur in Prag.

IV. Eiserzeugungs-Apparate.

Bericht von Herrn K. Swoboda, Professor in St. Pölten.

V. Apparate für Milchwirthschaften.

Bericht von Herrn Lad. v. Wágner, Professor am kön. Josephs-Polytechnicum in Ofen, gew. Inspector der k. k. österr. Ausstellungs-Commission.

VI. Knetmaschinen und Backöfen.

Bericht von Herrn Roman Uhl, k. k. Hofbäcker in Wien.



BERICHT

ÜBER DIE

WELT-AUSSTELLUNG ZU PARIS

IM JAHRE 1867.

HERAUSGEGEBEN

DURCH DAS

K. K. ÖSTERREICHISCHE CENTRAL-COMITÉ.

NEUNTE LIEFERUNG.

HEFT VI: CHEMISCH-METALLURGISCHE INDUSTRIE.

I. THEIL: **BERGBAU UND HÜTTENWESEN.**

CLASSE 40 UND 47.

WIEN, 1868.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

BERGBAU UND HÜTTENWESEN.

ERSTER THEIL DES BERICHTES

ÜBER DIE

CHEMISCHE UND METALLURGISCHE INDUSTRIE

AUF DER

WELT-AUSSTELLUNG ZU PARIS

IM JAHRE 1867.

OFFICIELLER AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN

DURCH DAS

K. K. ÖSTERREICHISCHE CENTRAL-COMITÉ.

Mit 63 in den Text gedruckten Holzschnitten.

WIEN, 1868.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

VI.

BERGBAU UND HÜTTENWESEN.

CLASSE 40 UND 47.

PRODUCTE
DES
BERGBAUES UND HÜTTENWESENS.

CLASSE XL.

ERSTER THEIL.

DER BERGBAU.

BERICHT VON HERRN DR. FERDINAND VON HOCHSTETTER, O. Ö. PROFESSOR DER MINERALOGIE UND GEOLOGIE AM K. K. POLYTECHNISCHEN INSTITUTE ETC. ETC. IN WIEN.

ALLGEMEINES.

Niemand wird die unermessliche volkswirthschaftliche Bedeutung des Bergbaues für die einzelnen Staaten und Länder verkennen; und doch vermögen die Bergbauproducte, wenn sie nicht schimmerndes Gold oder glänzende Edelsteine sind, die das Auge bestechen, auf allgemeinen Industrie- und Kunstausstellungen in der Regel nur eine geringe Anziehungskraft auf die grosse Menge der Besucher auszuüben. Die Gründe dafür sind einleuchtend. Einmal gehört zur richtigen Würdigung des grössten Theiles der Objecte dieser Classe, die in der Regel in keinem besonders reizenden äusseren Gewande erscheinen, specielle Sachkenntniss, und zweitens, indem die Art und Qualität der Producte gänzlich unabhängig ist vom Zuthun des Menschen, fällt hier auch das subjective Moment des Reizes weg, das bei anderen Producten in der vergleichenden Kritik der Qualität liegt, soferne diese hauptsächlich den Massstab abgibt, nach dem die wetteifernden Nationen ihre gegenseitige Leistungsfähigkeit beurtheilen. Ausstellungen von Bergbauproducten können daher ein allgemeineres Interesse in der Regel nur

durch besonderen Glanz oder durch Originalität der äusseren Ausstattung erzielen, und sie haben einen wirklichen Werth und ein Verdienst nur dann, wenn das Bild, welches sie geben, ein einheitliches, systematisch geordnetes, übersichtliches und möglichst vollständiges ist, und wenn dem Besucher der Ausstellung gleichzeitig in statistischen Nachweisen, in Karten, Specialkatalogen und dgl. die Daten an die Hand gegeben werden, nach welchen er beurtheilen kann, in welchem Umfang und mit welchen Mitteln die natürlichen Schätze eines Landes ausgebeutet und benützt werden. In dieser Beziehung haben nur wenige Länder auf der Pariser Ausstellung Ausgezeichnetes geleistet; und das war überhaupt nur da der Fall, wo es nicht dem Zufall überlassen blieb, was einzelne Aussteller oder einzelne Gewerkschaften aufstellten, sondern wo man, wie namentlich in Preussen und in Canada, auf einheitliche, systematische Collectivausstellungen bedacht war, und deren Anordnung in sachkundige, wissenschaftliche Hände gelegt hatte. Die Berge von Erzen, die Monstrestücke von Kohlen, die einzelnen Prachtstücke und Paradestufen, wie man sie so vielfach sah, gaben kein Bild der Bergbau-Industrie, sondern veranlassten im Gegentheil vielfach ganz falsche Vorstellungen.

Auch die Umgrenzung der Classe 40 auf der Pariser Weltausstellung gibt zu einigen Bemerkungen Anlass. Die Bergbauproducte werden aus der äusseren Erdkruste gewonnen, und sind ihrer Art nach durch die Natur derselben bedingt. Die Beschaffenheit und Zusammensetzung der äusseren Erdkruste wird aber durch geologische Karten zur Anschauung gebracht und diese sind daher das nothwendigste und unentbehrlichste Hilfsmittel zum richtigen Verständnisse der Bergbauproduction eines Landes. Andererseits liefert die äussere Erdkruste als Urproducte nicht nur die Bergbauproducte im engeren Sinne: als Erze, Kohlen und dgl., sondern es gehören dazu überhaupt alle nutzbaren Mineralien und auch die Steinbruchsproducte. Sachgemäss hätten daher geologische Karten, geologische Sammlungen, Bergwerks- und Steinbruchsproducte in einer Classe vereinigt sein sollen, wie dies auch auf der Londoner Ausstellung im Jahre 1862 der Fall war. Dagegen hätten die Hüttenproducte, als Producte der Verarbeitung der metallischen Mineralien zur Gewinnung der Metalle, einen Theil der chemisch-technischen Industrie (Classe 44) bilden, und sich passend an die aus der Verarbeitung der nichtmetallischen Mineralien gewonnenen Producte, wie Salze, Säuren und andere chemische Producte, anschliessen können. Auf der Pariser Ausstellung waren nun die geologischen Karten mit den übrigen Karten, wie Seekarten, meteorologischen Karten u. s. w. in Classe 13 vereinigt. Die Folge davon war, dass Admirale in der Jury über geologische Karten zu urtheilen hatten, und dass man diese bei den Bergbauproducten, wo sie zur Orientirung nothwendig gewesen wären, vermisste. Die geologischen Sammlungen waren als Lehrmittel für wissenschaftlichen Unterricht der Classe 12 zuge-

wiesen, und die Steinbruchsproducte, so ferne sie hauptsächlich Baumaterialien liefern, der Classe 65. So war das naturgemäss Zusammengehörige zerrissen und man bekam ein übersichtliches Bild der gesammten Urproduction eines Landes aus dem Gebiete der unorganischen Natur nur da, wo die Fachmänner, welche die betreffende Abtheilung zur Aufstellung übernommen hatten, mit richtigem Verständniss der Sache, wie in Preussen und Canada, zum Theil auch in Belgien, Italien, Spanien und Algier, sich über die enge Abgrenzung der Classe 40 hinweggesetzt und das Zusammengehörige vereinigt hatten.

Dieser Bericht wird sich daher nicht immer ausschliesslich auf diejenigen Objecte beschränken können, welche nach der französischen Anordnung der Classe 40 zugewiesen waren; derselbe zerfällt in fünf Abschnitte:

1. Allgemeine Charakteristik der in Classe 40 ausgestellten Bergbauproducte und Sammlungen.
2. Fossile Brennmaterialien.
3. Metalle und Erze, welche zur Metallgewinnung benützt werden.
4. Erze, welche nicht zur Metallgewinnung benützt werden.
5. Nichtmetallische Mineralsubstanzen mit Ausnahme von Kohlen.

1. ALLGEMEINE CHARAKTERISTIK DER AUSGESTELLTEN BERGBAUPRODUCTE UND SAMMLUNGEN.

In der **französischen** Abtheilung hatte das Ministerium für Ackerbau, Handel und öffentliche Arbeiten eine gut geordnete Sammlung sämmtlicher technisch verwendbaren Mineralproducte Frankreichs zur Ausstellung gebracht, die eine vortreffliche Uebersicht bot und im Einzelnen noch weiter illustrirt war durch eine grosse Anzahl geschmackvoll arrangirter Einzeln-Ausstellungen (mit Einschluss der metallurgischen Ausstellungen, 355 Nummern). Dagegen vermisste man statistische Zusammenstellungen und der erläuternde Specialkatalog *) erschien zu spät, um beim Studium der Ausstellung benützt werden zu können. Die französischen Dachschiefer und Marmore waren in Classe 65 eingereiht. Unter den französischen Colonien zeichnete sich **Algier** aus. Die im Maschinenraume ausgestellten reichen Sammlungen von nutzbaren Mineralien und Bausteinen aus den Provinzen Alger, Oran und Constantine brachten in vollem Masse zur Anschauung, welchen Reichthum Algier an Eisen-, Blei- und Kupfererzen, an Salz, an Bausteinen und schönen Marmorarten besitzt. Hervorragend waren die auch durch Karten illustrirten Sammlungen des *Service des mines* der drei Provinzen, so wie die sehr umfangreiche Sammlung des M. Ludov. Ville, Chef-Ingenieurs der Minen zu Alger.

---

*) *Notices sur les collections, cartes et dessins relatifs au service du Corps imp. des Mines. Paris 1867.*

Grossbritannien. Die ausserordentlichen mineralischen Hilfsquellen des vereinigten Königreiches bilden einen Hapttheil des englischen Nationalreichthums, und seine hervorragende Stellung als Fabriksstaat verdankt es vor allem dem glücklichen Umstande, dass Steinkohlen und Eisenerze zusammen vorkommen und in denselben Gegenden gewonnen werden. Seit dem Jahre 1854 werden vollständige Berichte über die mineralische Production durch Mr. Robert Hunt am Bergbauarchiv des Regierungsmuseums für Geologie in London veröffentlicht, welchen wir folgende Daten für das Jahr 1865 entnehmen:

Producte	Quantität		Werth in Pfund Sterling
Steinkohlen	98,150.587	Tonnen	24,537.646
Eisenerze	9,910.045	„	3,324.804
Bleierze	90.451	„	1,153.134
Kupfererze	198.298	„	927.938
Zinnerze	15.686	„	867.435
Zinkerze	17.842	„	52.478
Schwefelkies	114.195	„	71.174
Goldquarz und Gold			5.824
Silber			199.335
Erden mit Ausschluss von Thon und Bausteinen	724.856	Tonnen	1,434.496

Der Gesammtwerth der Bergbauproduction im Jahre 1865 betrug daher 32,574.264 Pfund Sterling, und der Werth der aus Erzen in Grossbritannien erzeugten Metalle war 15,773.287 Pfund Sterling; wobei jedoch bemerkt werden muss, dass zur Metallerzeugung bedeutende Quantitäten von Erzen auch eingeführt werden, und zwar Kupfererze hauptsächlich aus Chili, Eisenerze aus Spanien, Frankreich und Schweden, Bleierze und Rohblei aus Italien und Spanien, Zinnerz aus dem ostasiatischen Archipel, Zinkerze aus Belgien und Preussen.

Grossbritannien, dessen Bergbauproduction der Masse und dem Werthe nach die aller anderen Länder übertrifft, hatte es jedoch verschmäht, die Producte selbst in umfassender Weise zur Anschauung zu bringen. Das Wenige, was davon da war (Kohlen, Eisenerze, Bleierze), verschwand in Classe 40 vollständig inmitten der grossartigen Schaustellung der metallurgischen Producte des vereinigten Königreiches. Um so anziehender und mannigfaltiger waren die Einzeln-Ausstellungen der zahlreichen britischen Colonien.

Canada vor Allem zeichnete sich auch diesmal wieder, wie auf der Londoner Ausstellung im Jahre 1862, durch die Vollständigkeit und ausgezeichnete systematische Anordnung seiner Sammlungen aus, so dass es in dieser Beziehung ebenbürtig neben Preussen steht, mit dem es auch das

gemeinsam hat, dass es einen vortrefflichen Specialkatalog seiner Sammlungen veröffentlicht hat*). Das Verdienst der Zusammenstellung und Anordnung dieser Musterausstellung gebührt den canadischen Geologen, hauptsächlich Sir William E. Logan, Director der geologischen Aufnahmen in Canada, und Dr. T. Sterry Hunt, Chemiker und Mineralogen. Geologische Karten mit Durchschnitten, die zahlreichen und umfangreichen geologischen und paläontologischen Publicationen der geologischen Commission von Canada, und die Sammlungen von Gebirgsarten, Fossilien (eine interessante Graptolithen-Sammlung), Bausteinen, Marmorarten und technisch verwendbaren Mineralien gaben ein vollständiges Bild von der geologischen Zusammensetzung und den Mineralproducten der Colonie. Von einzelnen Objecten heben wir hier nur drei grosse geschliffene Blöcke des, in der neueren geologischen Literatur so oft erwähnten *Eozoon canadense* von Burges hervor, über dessen eigentliche Natur — ob der älteste organische Ueberrest der Erde, oder nur ein zufälliges Mineralgemenge von Serpentin und Kalk mit eigenthümlicher Structur — die Ansichten noch immer getheilt sind.

Neben Canada waren die Sammlungen von **Neu-Schottland** unter der Leitung des Herrn D. Honeyman auf's Beste aufgestellt. Herr Honeyman selbst hatte eine sehr interessante Sammlung von Felsarten, Mineralien und Petrefacten nebst geologischen Karten und Durchschnitten ausgestellt. Professor How und Madame Webster brachten eine Sammlung von Mineralien (darunter besonders schöne Zeolithe, unter anderen auch die rothe, Acadiolit genannte Varietät von Chabasit). Ein Goldobelisk von 5 Fuss Höhe repräsentirte die in der Periode 1861—1866 erzeugte Menge Gold, im Ganzen 4 Millionen Dollar. **Neufundland** machte sich bemerkbar durch Kupfererze und Bleierze und namentlich durch seinen schönen weissen kristallinischen Marmor von der Canada-Bay aus dem Unter-Silurischen.

Von anderen **Colonien Englands** hatten ausgestellt Malta Bausteine, die unsern Amphisteginenkalken von Loretto und Margarethen ähnlich sind; Trinidad Erdpech aus dem bekannten Pitch Lake; Barbados Petroleum; St. Vincent eine Art Pozzulanerde; das Cap der guten Hoffnung Kupfererze; Natal Bausteine (darunter serpentinhaltige Marmore mit Eozoon-Structur), Kohlen und Eisenerze; Mauritius Graphit von Madagaskar.

Sehr reich und mannigfaltig waren die Ausstellungen der **australischen Colonien.** Victoria, nächst Californien das reichste Goldland der Erde, repräsentirte sich als solches durch einen Goldobelisk in zweiter Auflage, der seit 1862, wo auf der Londoner Ausstellung zum erstenmal diese Art der Darstellung die Aufmerksamkeit erregte, sich bedeutend vergrössert hat. Der Obelisk vom Jahre 1867, der rechts vom Haupteingange (von dem Pont d'Jena

*) *Esquisse géologique du Canada, suivie d'un catalogue descriptif de la collection de cartes et coupes géologiques, livres imprimés, roches, fossiles et mineraux économiques envoyée à l'exposition universelle de 1867.*

aus) im Maschinenraume stand, war 62 Fuss 5 $^1/_2$ Zoll (engl.) hoch und 10 Fuss im Quadrat an der Basis. Er stellte das Volumen Gold dar, welches die Colonie in einer Periode von 15 Jahren (vom October 1851 bis October 1866) producirt hat. Er enthält 2081 $^1/_3$ Kubikfuss und repräsentirt 36,514.361 Unzen = 2,503.842 Avoir du pois Pfund = 1117 Tonnen 15 Centner im Werthe von 146,057.444 Pfund Sterling oder in runder Zahl 1 $^1/_2$ Milliarden Gulden österr. Währung. Das ist die Golderzeugung eines Landes, dessen Bevölkerung kaum über eine halbe Million beträgt!

Während Gold natürlich noch immer der Hauptgegenstand des Bergbaues ist, hat man in den letzten Jahren doch auch mit Glück andere Erze und nutzbare Mineralien aufgesucht, deren Ausbeute eine mannigfaltigere Bergbauentwicklung verspricht. Schon jetzt gewinnt die Colonie Silbererze zu St. Arnaud, Zinnsand an den Quellen des Latrobe, an den Zuflüssen des Yarra, am Thomsonfluss und anderen Localitäten, Kupfererze am Thomsonflusse und in Gippsland, bedeutende Quantitäten von goldhaltigen Antimonerzen bei Heathcote, Steinkohle am Cap Paterson, Lignit bei Lal Lal unweit von Ballarat, Wismuth von Omeo, Molybdaenglanz von Yackandandah, Manganerze am Pleasant Creek, Upper Yarra und anderen Localitäten, Kaolin von Bulla und Dunolly, Magnesit bei Castlemain, Diamanten bei Beechworth*). Die meisten dieser Vorkommnisse waren in der von Mr. Brough Smyth ausgestellten Sammlung repräsentirt. Ausserdem hatte der *Geological Survey* eine Sammlung von 327 Gebirgsarten und charakteristischen Fossilien und Mr. J. Knight eine Sammlung von Bausteinen der Colonie ausgestellt.

Neu-Südwales glänzte durch eine reiche und elegante Ausstellung von Waschgold von 30 verschiedenen Localitäten. Lehrreiche geologische Sammlungen hatten die Herren W. B. Clarke und Will. Keene geschickt. Auch der Kohlenreichthum der Colonie, sowie ihre Bausteine und Marmore waren auf's beste repräsentirt.

Das kupferreiche Südaustralien hatte neben seinen mannigfaltigen Kupfererzen aus der Burra burra Mine und den neuen Minen der Yorks Peninsula auch Bleiglanz, Blende und Graphit ausgestellt, sowie Sammlungen von fossilen Knochen des Mt. Gambier Districtes.

Queensland, die jüngste der australischen Colonien, brachte Kohlen, Kupfererze und Marmor zur Ausstellung.

Von Neu-Seeland, dessen Ausstellung erst nach der Abreise des Berichterstatters von Paris vollendet wurde, haben wir nur den Riesenfuss einer Moa *(Dinornis maximus Owen)*, gefunden zu Glenmark in der Provinz Canterbury und ausgestellt von Major Michael gesehen, so wie den lehrreichen geologischen Durchschnitt durch die vulkanischen Schichten des

*) Ausführliche Nachweise geben die *Mining and Mineral Statistics by R. Brough Smyth. Melbourne 1866.*

Mount Pleasant bei Christchurch von dem verdienten Geologen der Provinz Canterbury, Dr. J. Haast. Der Kohlen- und Goldreichthum Neu-Seelands scheint nicht repräsentirt gewesen zu sein.

Belgien gehört zu denjenigen Ländern, welche in Classe 40 am vollständigsten und grossartigsten ausgestellt hatten. Eine vortreffliche Uebersicht gewährte die grosse, vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgestellte, von M. J. van Scherpenzeel-Thim, *Ing. principal des mines* zu Liège, und von M. Malaise, Professor am landwirthschaftlichen Institute zu Gembloux, zusammengestellte und geordnete Sammlung von Gebirgsarten und Mineralproducten des Landes, nebst einer Generalkarte der belgischen Minen. Ein Specialkatalog*) dieser Sammlung, welche in erster Auflage bereits im Jahre 1862 zu London ausgestellt war, führt die 1504 Nummern einzeln auf, und zwar nach dem geologischen Alter geordnet, mit der Dumont'schen Nomenclatur für die einzelnen Formationen und Schichten. An diese allgemeine Sammlung schlossen sich eine grosse Anzahl zum Theil sehr pompös ausgestatteter Einzelausstellungen an (104 Nummern), die theils im Ausstellungspalaste, theils in einem eigenen Gebäude im Parke ihren Platz fanden, und wovon das Wichtigste später erwähnt werden wird.

Die **holländische** Abtheilung enthielt eine Collectivausstellung der nutzbaren Mineralien (hauptsächlich Zinnerze und Kohlen) und Gebirgsarten von Niederländisch-Indien. Besonders in's Auge fiel ein ziemlich grosser Klumpen gediegenen Goldes von der Insel Aruba in Westindien.

Preussen und die **norddeutschen Staaten**. Für wen es noch eines Beweises bedurft hat, dass Preussen gegenwärtig in der Reihe der Bergwerksstaaten der Erde eine der ersten Stellen einnimmt und dass auch in einem goldarmen Lande durch den Schweiss der Arbeit Gold gewonnen werden kann, dem wurde dies fast handgreiflich zur Anschauung gebracht durch die im Auftrage der Bergwerksabtheilung des königlich preussischen Handelsministeriums von W. Borchert jun. in Berlin verfertigte originelle Pyramide in Goldwürfeln (aus zusammengenieteten, vergoldeten Messing-Blechplatten), welche auf dem Hauptwege vor dem Eingang in die preussische Bergwerksabtheilung aller Augen auf sich zog. Vier Würfel über einander repräsentirten für vier verschiedene Perioden den jährlichen Werth sämmtlicher preussischer Bergbauproducte auf gediegenes Gold reducirt:

1835—1844	durchschnittlich	jährlich	6,900.000	Thaler
1845—1854	„	„	12,450.000	„
1855—1864	„	„	32,950.000	„
1865			48,389.980	„

der letztere Würfel hatte 58 p. Zoll per Seite.

*) *Catalogue des roches et des produits minéraux de la Belgique.*

Die Eintheilung der Würfelflächen bezeichnete überdies den Antheil der verschiedenen Landestheile und der verschiedenen Mineralproducte an diesem Gesammtwerth, z. B. für 1865:

Steinkohle	372,000.000	Zoll-Ctr.	33,000.000 Thaler
Braunkohle............	100,000.000	„	5,000.000 „
Eisenerze	34,500.000	„	4,000.000 „
Zinkerze..............	6,500.000	„	2,300.000 „
Bleierze	1,156.000	„	2,700.000 „
Kupfererze	2,860.000	„	1,000.000 „
Die übrigen Erze (Kiese, Mangan-, Arsenerze u. s. w.)...................			150.000 „
Mineralsalze			250.000 „
			48,400.000 Thaler.

Am Eingang in die Abtheilung stand die Ausstellung des berühmten Salzbergwerkes von Stassfurt, eine aus Salzblöcken erbaute Salzgrotte, die mit den mannigfaltigen, für Landwirthschaft und chemische Industrie so wichtigen Salzen des Stassfurter Lagers (Carnallit, Kieserit, Kainit, Tachhydrit, Boracit) geziert war. Diese imposante Gruppe, vor der ein schlummender und ein erwachter Löwe (Eisenguss) in Lebensgrösse lagerten, bildete gewissermassen das Titelbild einer Ausstellung, der, wenn man unparteiisch urtheilt, die Palme unter allen Ausstellungen der Classe 40 gebührte.

In einer Reihe sehr bemerkenswerther Einzelausstellungen (157 Nummern) bildete den Glanzpunkt die Collectiv-Ausstellung der vereinigten Bergwerksbesitzer Preussens, enthaltend Bergwerks- und Steinbruchsproducte, im Auftrage des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten systematisch geordnet und aufgestellt von Bergrath Dr. H. Wedding. Eine Reihe der interessantesten Karten, Durchschnitte und statistischen Darstellungen illustrirte die aus 1102 Nummern in möglichst gleichem Format bestehende und systematisch geordnete Sammlung. Ausserdem war zu dieser Sammlung ein eigener Specialkatalog*) verfasst, der jede nur irgend wünschenswerthe Information enthält und in seiner Anordnung und Durchführung eine wahre Musterarbeit ist, welche anderen Staaten bei ähnlichen Gelegenheiten zum Vorbild dienen kann.

Von einzelnen Objecten, welche später nicht mehr besonders besprochen werden, heben wir die folgenden hervor:

1. Ein Modell des Stassfurter Salzlagers, in Glas ausgeführt, und ein Modell über einen Theil von dem Grubenfelde des bei der Stadt Grünberg betriebenen Braunkohlenwerkes „Beust“, ausgeführt vom Bergmeister Czetritz.

*) Katalog für die Sammlung der Bergwerks- und Steinbruchsproducte Preussens auf der Industrie- und Kunstausstellung zu Paris im Jahre 1867, von Dr. Hermann Wedding. Berlin.

2. Herr Geh. Med. Rath Dr. Goeppert in Breslau hatte aus seiner Privatsammlung, die 1200 Nummern fossiler Pflanzen enthält, von denen mehr als 1000 zu Originalien der Schriften des hochgefeierten Autors gedient haben, eine Reihe von Originalexemplaren und eine andere Reihe von in natürlicher Grösse aufgenommenen photographischen Abbildungen ausgestellt. Diese Gegenstände stellen als Hauptresultat die Thatsache dar, dass nicht Farne, sondern die Sigillarien in Verbindung mit den zu ihnen gehörenden Stigmarien, dann Coniferen, und zwar Araucarien im Verein mit den Calamiten und Noeggerathien, den Repräsentanten der Palmen in der Steinkohlenformation, die eigentliche Hauptmasse der Steinkohle gebildet haben, und dass dann erst die Lepidodendren, die Farne, und die übrigen, weniger umfangreichen, bis jetzt darin entdeckten Pflanzengruppen (Calamodendren, Annularien, Sphenophylleen etc.) folgen. Die von Einigen als Hauptkohlenbilder supponirten Seepflanzen hat noch Niemand mit Sicherheit nachgewiesen.

3. Funde aus den preussischen Bernsteinbaggereien, darunter ein Stück von 1398 Gramm im Werthe von 1200 Frcs.

4. Eine Sammlung von Röstproducten amerikanischer Grauspiessglanzerze. Die Röstproducte sind Verbindungen von Arsenik, Antimon und Schwefel, und zeichnen sich durch ihre Farbenpracht aus; schöne Octaeder von Weissarsenik, gelbes Auripigment, rothes Realgar u. s. w.

5. Profile aus dem Lautenthalsglücker Gangzug (Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Kalkspath) und von dem Hauptgange aus der Grube Hilfe Gottes im Harz, mit Belegstücken.

6. Eine Sammlung der Erze des Rammelsberges, nebst den daraus dargestellten Metallen Indium, Thallium, Cadmium.

7. Figuren aus Selen, dargestellt aus dem Selenschlamm, der bei der Schwefelsäuregewinnung aus den Erzen des Mannsfeld'schen zurückbleibt.

Hessen hatte nur Marmor von Auerbach an der Bergstrasse (eine geologische Sammlung von Hessen war in Classe 13), **Baden** Nickelerze von St. Blasien im Schwarzwald, **Württemberg** einen Kolossalblock von grobspäthigem Steinsalz von der Saline Friedrichshall, und **Bayern** lithographische Steine von Solenhofen (eine Platte von 3 Quadratklafter Fläche), Presstorf und Kugeltorf, sowie Syenit- und Porphyrmuster aus dem Fichtelgebirge ausgestellt.

Die jüngste Publication des Centralbureaus des Zollvereines über den in sämmtlichen Zollvereinsländern stattfindenden Bergbau enthält die Ergebnisse des Jahres 1865. Im erwähnten Jahre existirten 4769 Grubenwerke, aus denen gefördert wurden: 435,894.109 Zollcentner Stein- und 135,161.139 Ctr. Braunkohlen, 60,268.261 Ctr. Eisenerze, ferner Gold- und Silbererze 632.591 Ctr., Quecksilbererze 5394, Bleierze 3,421.400, Kupfer-

erze 3,032.724, Zinkerze 6,706.965, Zinnerze 3127, Kobalterze 24.388, Arsenikerze 38.507, Antimonerze 2924, Manganerze 519.466, Alaunerze 301.441, Vitriolerze 804.524, Graphit 16.307, Asphalt 16.066 und Flussspath 148.257 Ctr. In den Gruben waren 204.304 Arbeiter beschäftigt, und sie haben zusammen 646,997.590 Ctr. zu Tage gefördert im Werthe von 62,921.348 Thaler am Ursprungsorte.

Oesterreich. In der österreichischen Abtheilung vermisste man eine einheitliche, systematisch angeordnete Ausstellung der Bergbauproducte, wie sie andere Staaten, namentlich Preussen, Italien, Spanien, Belgien, Frankreich, Canada u. s. w. veranstaltet hatten. Das Arrangement einer solchen Ausstellung wäre gewiss eine lohnende Aufgabe für die Bergbau-Abtheilung des k. k. Finanzministeriums oder für die k. k. geologische Reichsanstalt, oder noch besser für beide zusammen — „*viribus unitis*“ — gewesen. Namentlich bedauern wir, dass die Gelegenheit versäumt wurde, für die Pariser Ausstellung in ähnlicher Weise eine vollständige und systematisch geordnete Sammlung der Eisenerzvorkommnisse oder der Bausteine des Kaiserstaates zusammenzustellen, wie die geologische Reichsanstalt für die Londoner Ausstellung im Jahre 1862 eine Kohlensammlung zusammengestellt hatte. Trotz einer grösseren Anzahl anziehender Einzelausstellungen bekam der Beschauer keinen befriedigenden Gesammteindruck, und wir glauben es hier aussprechen zu müssen, dass Oesterreichs natürlicher Reichthum und der Fleiss und die Industrie seiner Bewohner in dieser Classe nicht entsprechend zur Darstellung gekommen sind.

Zum Schmucke der österreichischen Abtheilung der Classe 40 dienten eine schöne Tropfsteinsäule aus der Adelsberger Grotte, ein Marmorbrunnen von Joh. Doppler in Salzburg, die Graphitausstellungen von Fürst Schwarzenberg und Eggert & Comp., Bontoux's Ausstellung von Marienthaler Schiefertafeln, Drasche's Kohlenausstellung, und die Kamine, Vasen u. s. w. aus der Marmorwaarenfabrik von Robert & Comp. zu Oberalm bei Hallein. Von einzelnen Objecten verdienen noch Erwähnung: eine prachtvolle Gruppe von Salzkristallen von Wieliczka, sowie die von S. Egger ausgestellten Meteorsteine, Stücke von der am 9. Juni 1866 zu Knyahinya in Ungarn gefallenen grossen Masse. Im Parke hatte Herr A. Gerenday eine 4 Quadratklafter grosse Platte von rothem Liasmarmor aus den Brüchen bei Piskze, unweit Gran, ausgestellt; und in Classe 12 war neben den werthvollen, von Herrn Wenzel Fritsch in Prag ausgestellten naturhistorischen Gegenständen die Prachtsammlung von Herrn T. M. Schary aus Prag eingereiht, 800 Stück Petrefacten aus der silurischen Formation Böhmens, zum grossen Theile Unica und unstreitig die werthvollste und hervorragendste Petrefacten-Sammlung der ganzen Ausstellung; endlich eine Sammlung von versteinerten Hölzern und Früchten aus Gleichenberg, von Dr. W. Prasil, gleichfalls Unica.

Die statistische Central-Commission *) gibt folgende Uebersicht der gesammten Bergbau-Production und ihres Geldwerthes im Jahre 1865 (mit Ausschluss der Salzproduction und der Hüttenproducte):

Producte	Menge		Geldwerth	
Gold	3.648	Münzpfunde,	2,462.050	Gulden ö. W.
Silbererz	2,543.850	Wiener Centner,	3,092.385	„ „ „
Quecksilbererz...	370.695	„ „	350.340	„ „ „
Eisenerze.......	13,514.095	„ „	2,071.261	„ „ „
Kupfererze	1,231.989	„ „	1,665.661	„ „ „
Bleierze	126.326	„ „	806.821	„ „ „
Nickel und Kobalterze	18.455	„ „	357.670	„ „ „
Zinnerz	44.240	„ „	11.080	„ „ „
Zinkerz	336.948	„ „	184.746	„ „ „
Wismuth	28.936	„ „	64.672	„ „ „
Antimonerz	16.538	„ „	56.818	„ „ „
Arsenikerz	13.984	„ „	8.761	„ „ „
Schwefelkies	372.006	„ „	166.349	„ „ „
Schwefel	33.355	„ „	175.569	„ „ „
Uranerz	136	„ „	27.941	„ „ „
Chromerz	17.238	„ „	17.592	„ „ „
Wolframerz	170	„ „	1.419	„ „ „
Braunstein	7.102	„ „	9.708	„ „ „
Graphit	126.475	„ „	133.689	„ „ „
Steinkohlen	50,658.667	„ „	9,580.060	„ „ „
Braunkohlen	39,989.655	„ „	5,185.310	„ „ „
Bergöl	5.538	„ „	22.796	„ „ „

Werth der gesammten Bergbau-Production..26,452.698 Gulden ö. W.

Nimmt man unter die Bergbau-Producte den Werth der aus den Erzen gewonnenen Metalle mit auf, und rechnet dafür die betreffenden Erze ab, so steigt der Werth der Bergbau-, beziehungsweise Hüttenproduction auf 42 Millionen Gulden.

Die **Schweiz** hatte Bergkristalle, Schleifsteine, Schiefertafeln und Marmorsorten ausgestellt.

Spanien hatte alle Einzelausstellungen (195 an der Zahl) der Bergwerksproducte und nutzbaren Gesteine des Landes zu einer Collectiv-Ausstellung in einem besonderen Gebäude im Parke vereinigt, welche von M. Amalio Maestre, General-Bergwerks-Inspector, nach den einzelnen Provinzen geordnet war. Die sehr umfangreiche Sammlung, obgleich sie im Einzelnen vieles Interessante bot, machte dennoch bei der Ungleichheit der Formate und dem Mangel einer systematischen Anordnung der Stücke keinen befriedigenden Eindruck. Von einzelnen Objecten erwähnen wir die

*) Der Bergwerksbetrieb im Kaiserthum Oesterreich für das Jahr 1865, herausgegeben von der k. k. statistischen Centralcommission. Wien 1867.

Zinnoberblöcke von Almaden, die Silbererze von Hiendelaencina (Guadalajara) ein Prachtexemplar kristallisirten Schwefels von Conil bei Cadix, einen vom Madrider Museum ausgestellten Meteorstein von 200 Kilo Gewicht, der am 24. Dec. 1858 in der Provinz Murcia gefallen, endlich die schönen Marmorarten.

Eine Uebersicht der Bergbauproducte Spaniens im Jahre 1865 gibt folgende Tabelle:

		metrische Centner
Steinkohle	4,613.963	zu 100 Kilogr.
Braunkohle und Lignit	344.548	„ „
Asphalt	7.952	„ „
Eisenerze	1,908.773	„ „
Bleierze	2,713.182	„ „
Silberhaltiger Bleiglanz	193.226	„ „
Silbererze	11.247	„ „
Kupfererze	2,731.836	„ „
Zinkerze	701.580	„ „
Zinnerze	930	„ „
Antimonerze	285	„ „
Quecksilbererze	164.251	„ „
Manganerze	148.600	„ „
Phosphorit	128.000	„ „
Schwefel	117.077	„ „
Natronsalze	76.671	„ „
Im Ganzen	13,862.121	metrische Centner

mit einem Gesammtwerthe von ungefähr 17 Millionen Escudos (à 2·63 Francs). Im Betriebe waren 1300 Bergwerke mit 32.000 Arbeitern.

In der **portugiesischen Sammlung** sahen wir Zinn- und Manganerze, ferner grosse Blöcke von Anthracit, Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies, Antimonglanz und Zinkblende. Die Production wird geschätzt für das Jahr 1866 auf 168.600 Tonnen Kupfererze, 1220 Bleierze, 1000 Manganerze, 80 Antimonglanz und 14.000 Tonnen Anthracit mit einem Gesammtwerthe von 14 Mill. Francs. Ausserdem waren Mühlsteine aus röthlichem Sandsteine, Schiefertafeln, Bausteine, und von M. J. ANTUNES DOS SANTOS in Lissabon die portugiesischen Marmorsorten ausgestellt. Im Annex waren einige Vorkommnisse aus der Colonie Angola in Nieder-Guinea repräsentirt (Malachit, Gyps, Schwefel).

Griechenland hatte 79 Aussteller in Cl. 40. Die bedeutendste der ausgestellten Sammlungen war jene von Marmorsorten und Erzen der Central-Commission von Athen. Durch besondere Schönheit zeichneten sich aus: drei prachtvolle Säulen aus *Verde antico* (Ophicalcit), auf Sockeln von weissem Marmor, aus den Brüchen des Prof. HEINRICH SIEGEL auf der Insel Tinos, sowie eine prachtvolle Platte von *Rosso antico* von Laconien, ebenfalls aus Steinbrüchen des Prof. SIEGEL.

Dänemark. In der dänischen Abtheilung hatte das Universitäts-Museum zu Kopenhagen, das unter der Leitung von Prof. JOHNSTRUP steht,

eine Anzahl interessanter Mineralien von Island (schöne Zeolithe) und von Grönland (Okenit, Saphirin, Turmalin, Allanit, Columbit u. s. w.) ausgestellt. Ausserdem war das Kryolith-Vorkommen von Grönland, und das Doppelspath-Vorkommen von Island repräsentirt, letzteres durch ein Doppelspathskalenoeder von Helgostad von 3 Fuss Länge und 2½ Fuss Dicke, auf dessen Flächen Desminkristalle (Stilbit der Dänen) ein- und aufgewachsen waren.

Schweden hatte 97 Einzel-Aussteller, welche den Erz- und Mineralreichthum des Landes zur Anschauung brachten. A. Erdmann aus Stockholm hatte in Cl. 13 ausserdem eine schöne Sammlung von Bausteinen in Würfelform (50 Nummern) ausgestellt, während die Producte der berühmten Porphyrschleifereien von Elfdalen in Cl. 15 eingereiht waren. Als mineralogische Merkwürdigkeit führen wir ein Stück von dem Vorkommen von gediegenem Blei in dünnen Platten auf den Schichtungsflächen von kristallinischem Kalk von Pajsberg in Wermland an. Auch der grüne schwedische Marmor von Kolmarden mit Eozoon-Structur verdient Erwähnung.

In der **norwegischen** Abtheilung erregten vorzugsweise mineralogische Raritäten die Aufmerksamkeit des Sachkenners; besonders die Prachtstücke von gediegenem Silber (darunter Kristalle von 1 Zoll Durchmesser), Argentit, Sprödglaserz und Rothgiltigerz aus der Sammlung des königlichen Silberbergwerkes von Kongsberg, dann die auserlesenen Exemplare aus der Sammlung des königlichen Berggeschworenen T. Dahll aus Kragerö (Titaneisenkristalle von Kragerö über Faustgross, Pyrit in Oktaedern von 3 Zoll Durchmesser von Meinkjaer, Yttrotitanit von Arendal in 3 Zoll langen Kristallen, grüne Berylle von Eidsvold u. s. w.). Das mineralogische Museum der Universität zu Christiania hatte eine Sammlung polirter Proben der norwegischen Gebirgsarten ausgestellt (hauptsächlich Norite, Granit, Syenit, Gabbro).

Russland. Die wichtigsten Producte der Bergbau-Industrie Russlands sind Kohlen, Gold, Platin, Kupfer, Eisen und Salz. Der Werth der jährlichen Production für das Jahr 1865 ergibt sich aus folgender Tabelle *):

Gold	19,000.000	Rubel,
Platin	—	
Silber	850.000	„
Blei	145.000	„
Kupfer	2,600.000	„
Zink	525.000	„
Eisen	15,000.000	„
Kohle	500.000	„
Salz	4,200.000	„
Zusammen..	42,820.000	Rubel oder 171,280.000 Francs.

*) Vgl. *Aperçu statistique des forces productives de la Russie par M. de Buschen. Paris 1867.*

Einschliesslich der metallurgischen Abtheilungen waren 180 verschiedene Aussteller. Von einzelnen Gegenständen erwähnen wir: eine Sammlung von Marmorarten und harten Steinen aus Finnland, dem Ural und dem Altai, dem kaiserl. Cabinet von St. Petersburg gehörig; eine Sammlung von Platin, Iridium, Osmium, Rhodium und Palladium, von der Münze zu St. Petersburg; ein Block von Nephrit im Gewichte von 456 Kilogramm, ausgestellt von Jean Pierre Alibert; Modelle des Pallas'schen Meteoreisens und des Meteoriten von Timoschin; eine Sammlung von Felsarten aus der Krim, von Sophie Arendt; eine geologische und mineralogische Sammlung aus dem Kaukasus, von Fr. Bayern in Tiflis; Steinsalz aus dem unerschöpflichen Salzlager von Iletsk im Gouvernement Orenburg und von Kulpinsk im Kaukasus.

Italien hatte eine der umfangreichsten Sammlungen zur Ausstellung gebracht. Der Katalog weist, einschliesslich der metallurgischen Ausstellungen, die jedoch weniger bedeutend waren, 262 Einzelnaussteller nach, deren Sammlungen man auf einer Reihe von Tischen mit Aufsätzen in eine systematische Ordnung zu bringen gesucht hatte, so dass z. B. die Erze, Schwefel, bituminösen Schiefer, Kohlen, Erden, Marmorarten u. s. w. möglichst beisammen waren. Es war jedoch mehr ein Versuch einer Ordnung als eine wirkliche Ordnung, und die Ungleichheit des Formates der einzelnen Sammlungen verhinderte einen befriedigenden Gesammteindruck. Aus der bunten Mannigfaltigkeit der Sammlungen seien die folgenden besonders hervorgehoben:

1. Sammlung von Bausteinen, Ornamentsteinen und Marmorarten, vom *Instituto technico* in Florenz, in polirten Stücken von Ziegelgrösse, z. B. 40 Varietäten von Alabaster von Volterra, 50 Varietäten von Serpentin von Imprimeta bei Florenz u. s. w.

2. Eine sehr interessante Sammlung geschliffener Formatstücke aller vulkanischen Gebirgsarten von Sicilien, von der Sub-Commission von Catania.

3. Eine Sammlung der verschiedenen Erzvorkommnisse von Sardinien (357 Nummern), von der *Società della miniera* von Sardinien, ausgestellt von M. Govin.

4. Eine geologische Sammlung und eine Sammlung nutzbarer Mineralien, vom *Instituto technico* zu Bergamo.

5. Eine Sammlung von Bausteinen und Mineralien aus den Provinzen Sienna und Grossetto, von der Handelskammer zu Sienna, mit geologischen Karten von Campani und Meneghini.

6. Eine geologische Sammlung aus den Tertiärablagerungen von Sicilien, von Seb. Mottiera.

7. Eine Sammlung von Fossilien „*des époques Astienne, Zancleenne et Tortonienne*", von M. Seguenza.

8. Eine Sammlung von Gebirgsarten und Erzen aus Calabrien, von der Sub-Commission zu Reggio etc.

9. Garibaldi zu Pferd, aus Steinsalz von M. P. de Marco.

Der unter dem Titel *l'Itâlie économique en 1867* (Florenz 1867) herausgegebene vortreffliche Commentar zu den Ausstellungs-Gegenständen der italienischen Abtheilung gibt folgende Uebersicht der Menge und des Werthes der jährlichen Bergbauproduction Italiens:

	Menge in Kilogrammen	Werth in Francs
Eisenerze	143,499.300	3,513.364
Kupfererze	32,010.100	1,551.692
Blei und Silbererze	16,047.700	2,935.285
Gold { Erze	103.800	9.100
Gold { Metall	94	22.655
Quecksilbererze	4,760.800	56.600
Zinkerze	282.800	10.000
Antimonerze	100.000	50.000
Nickelerze	7.000	1.043
Schwefelkies	4,750.000	25.900
Manganerze	826.000	41.670
Fossile Brennmaterialien	119,870.700	1,022.868
Schwefel	168,681.700	18,671.784
		27,911.961

Ausserdem werden jährlich 1,805.500 Kilogramm Borsäure im Werthe von 1,445.890 Francs erzeugt.

Der **Kirchenstaat** hatte eine Sammlung von geschliffenen Marmorsorten aus der Universitätssammlung zu Rom, Schwefel von Canale, Kaoline von Tolfa und einige Erzstufen (Bleiglanz, Antimonglanz, Schwefelkies u. s. w.) zur Ausstellung gebracht.

Die **Türkei** zählte in Classe 40 nach dem Kataloge nicht weniger als 193 Aussteller, jedoch nur zum geringsten Theile Aussteller von Bergbauproducten. Die Türkei hat in Europa Blei, Silber, Kupfer, Eisen, Quecksilber und Zinkerze, Vorkommnisse, die jedoch nur schlecht repräsentirt waren. Wir bemerkten eine untergeordnete kleine Sammlung von Mineralien und Erzen, eine eben so untergeordnete Sammlung von Bausteinen, und endlich eine geologische Sammlung von 2000 Stück aus der Devonischen Formation am Bosphorus, von Abdulah Bey (deutsch Dr. Hammerschmidt), Stabsarzt in Constantinopel. — Besonders erwähnenswerth ist der schöne Marmor von Panderma, am Golf von Cyzique, von welchem gegenwärtig jährlich circa 3000 Kubikmeter ausgebeutet werden.

Die Regierung von **Rumänien** hatte den Beherrscher des Landes durch eine Kolossalbüste aus Steinsalz von Okna verherrlicht.

Aegypten. Erwähnung verdient die Sammlung von Gebirgsarten, Bausteinen und nutzbaren Mineralien des Figari Bey, Sanitätsrathes und Inspectors der Apotheken zu Cairo, welche im Parke im *„chambre des plans relief“* neben dem grossen Relief des Nildelta's ausgestellt war und zur Illustration der von jenem entworfenen geologischen Karten von *Arabia Petraea*, der Sinaihalbinsel und des oberen Nilthales dienen konnte; desgleichen die umfangreiche geologische und paläontologische Sammlung des Dr. Reil von Cairo, in dem Gebäude der Ausstellung des Suezcanals.

In der **japanesischen** Abtheilung waren viereckige Säulenstücke aus japanesischem Nummuliten-Marmor mit dunkler, fast schwarzer Grundmasse und zum Theil ausgezeichneter Breccienstructur zu sehen. Ein 1 Fuss hoher Bergkristall war mit 40.800 Francs veranschlagt.

Die **Vereinigten Staaten Nordamerika's** *), welche in ihren ungeheuer ausgedehnten Territorien Mineralschätze jeglicher Art bergen, hatten eine Reihe von Sammlungen aus den einzelnen Staaten ausgestellt, die aber keineswegs ein befriedigendes Gesammtbild boten. Eine der besten Einzelsammlungen war die geologische Sammlung vom Staate Illinois, von A. H. Worthen, aufgestellt von Mr. J. Reynolds, nebst einer Sammlung von Bausteinen aus demselben Staate. J. P. Whitney aus Boston hatte eine reiche Sammlung von Gold- und Silbererzen aus den neuen Bergwerksdistricten von Colorado, nebst Ansichten und Photographien ausgestellt; D. Wells die Silbererze aus Idaho; John Taft aus Boston das Smirgelvorkommen von Chester in Massachussetts. Die Collection von Pigné brachte den Mineralreichthum Californiens und die Collection von d'Aligny den Mineralreichthum des Staates Michigan zur Anschauung. Die Schönheit der nordamerikanischen Marmorsorten konnte man am besten an drei, von John Shuster aus New-York in Classe 15 ausgestellten Kaminen bewundern, wovon der eine aus schneeweissem Rutland-Marmor, der zweite aus roth- und weissgefleckten Tenessee-Marmor, und der dritte aus einem überaus prachtvollen syrupbraunen Kalksinter aus Californien gearbeitet war.

Brasilien brachte an Bergbauproducten hauptsächlich die reichen Eisenerze (Magneteisen und Martit) von S. Jean d'Ipanema in der Provinz St. Paul, welche daselbst auch verhüttet werden, so wie Kohlen von wahrscheinlich jurassischem Alter von St. Catharina und aus dem District S. Sepé in der Prov. S. Pedro du Sud, mit deren Ausbeute man begonnen hat, zur Ausstellung.

Von den **Republiken Central- und Südamerika's** waren vertreten: die argentinische Conföderation durch eine von der Regierung ausgestellte Sammlung von Silber-, Kupfer-, Nickel-, Blei- und Zinnerzen,

*) *Minerals of the United States of America, Catalogue by H. D'Aligny. Paris 1867.*

so wie von schönen Achaten und Amethysten; bemerkenswerth waren auch die reichen Silber- und Bleierze (gediegen Silber, Chlorsilber, Bleiglanz, Weissbleierz u. s. w.) von den Minen St. Augustin und Garibaldi bei Cordova, ausgestellt von J. Roque & Frères. Costarica, Paraguay, Uruguay, Nicaragua und Ecuador hatten nur kleine Sammlungen geschickt. Am bedeutendsten und mannigfaltigsten war die Ausstellung von Chili. Chili besitzt 1668 Kupfergruben, 268 Silbergruben und 668 Kohlengruben, welche zusammen 23.743 Bergleute beschäftigen *). Aus der reichen Sammlung von Kupfer- und Silbererzen seien nur wenige Stücke erwähnt: eine prachtvolle Kristallgruppe von lichtem Rothgiltig (Proustit) aus der Grube Dolores Primera de Channarcillo (Copiapo). Die Miargyrite von der Mine Alfin hallada de Tres Puntas (Copiapo) und ein Gangstück, ausserordentlich reich an Haarsilber, von der Grube Buena esperanza de Tres Puntas (Copiapo); endlich verdient noch besondere Erwähnung ein grosses Stück Meteoreisen (104 Kilogr.) von Atakama und Braunkohle aus den Gruben von Lota bei Valparaiso **).

Es unterliegt ausserordentlichen Schwierigkeiten, eine vergleichende Zusammenstellung des Werthes der Bergbauproduction der verschiedenen Staaten zu geben. Herr Dr. A. Huyssen, preussischer Berghauptmann, hat eine derartige Zusammenstellung für das Jahr 1861 versucht und zwar mit Ausschluss der Salzproduction ***). Nach dieser Zusammenstellung lieferte das Berg- und Hüttenwesen im engeren Sinne im Jahre 1861 an Werth:

In Grossbritannien	237,538.817	Thaler.
„ den Vereinigten Staaten inclusive Californien	220,000.000	„
„ Frankreich gegen	80,000.000	„
„ Preussen „	57,285.692	„
„ Belgien	40,000.000	„
„ Oesterreich	29,968.226	„
Im Zollvereine, exclusive Preussen	20,698.206	„

Bei dieser Berechnung sind von den Hüttenerzeugnissen bloss die Rohmetalle und die sonst unmittelbar aus Erzen dargestellten mitgezählt, also ausgeschlossen das Schmiedeeisen, der Stahl, das Zinkblech, Messing, und von den Bergwerksproducten alle zur Verhüttung gelangten Erze.

*) *Notice statistique sur le Chili et Catalogue des minéraux envoyés à l'Exposition universelle de 1867.*

**) In dem chilenischen Saale waren von TALVANDE & COMP. auch zwei Rieseneier des *Epiornis maximus* von Madagaskar ausgestellt, gefunden von Capitän Cavaro.

***) Die allgemeinen Verhältnisse des preussischen Bergwesens, in dem Bericht über die dritte allgemeine Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Mährisch-Ostrau. 1864.

2. FOSSILE BRENNMATERIALIEN.

Steinkohle, Braunkohle, Lignit, Torf, bituminöse Gesteine, Asphalt, Erdöl.

Frankreich's Kohlenbergbau wird in einer grossen Anzahl kleiner Bassins (nicht weniger als 52) betrieben, welche zusammen eine Oberfläche von circa 400.000 Hectaren haben. Die Production hat sich von 10,600.000 Tonnen im Jahre 1863 auf 12 Millionen Tonnen im Jahre 1865 gehoben und vertheilt sich auf die hauptsächlichsten Kohlenreviere in folgender Weise:

Nord et Pas-de-Calais (de Valenciennes à Hardinghen)	3,500.000	Tonnen.
Loire (St. Etienne, Rive-de-Gier)	3,037.000	„
Gard (La Grand Combe, Bessèges)	1,215.000	„
Saône-et-Loire (Blanzy, Creusot, Epinac)	870.000	„
Allier (Commentry, Bézenet)	850.000	„
Aveyron	600.000	„
30 andere Localitäten, zusammen circa	2,000.000	„

Diese 12 Millionen Tonnen vertheilen sich auf die verschiedenen Sorten, wie folgt:

Anthracit	1,000.000	Tonnen.
Magere anthracitartige Kohlen	1,500.000	„
Fette Kohlen (maréchales)	1,000.000	„
Fette Kohlen mit langer Flamme	3,000.000	„
Magere Kohlen mit langer Flamme	4,000.000	„
Lignitartige Kohlen	1,500.000	„

Bei einer Consumtion von ungefähr 15 Millionen Tonnen jährlich, muss Frankreich noch Kohlen aus Belgien, England und Preussen einführen.

Von Einzelausstellungen erwähnen wir die der Compagnie des mines de Houille de Blanzy (Saône-et-Loire) mit einer Production von 5,000.000 Hectoliter im Jahre 1867; Schneider & Comp. zu Creusot (Saône-et-Loire), welche gegenwärtig 250.000 Tonnen Kohlen jährlich produciren; die Compagnie anonyme des Forges de Châtillon et Commentry, welche Kohlenproben und einen Reliefplan des Kohlenwerkes von Bézenet ausgestellt hatte; die grossartige Ausstellung der Producte der Kohlenindustrie des Departement Loire (Modell eines Schachtgebäudes, Coakes und Briquettes); endlich die Ausstellung der Bergbaugesellschaft von *la Grand Combe*, die jährlich 500.000 Tonnen Kohlen producirt und in Classe 47 neben geologischen Karten, Durchschnitten und einem Reliefplan ihres Kohlenreviers namentlich auch ihre ausgezeichneten Briquettes ausgestellt hatte, viereckige, nach den Systemen Mazeline & Middleton, und cylindrische, nach dem Systeme Ewrard dargestellt.

Was für Rohmaterialien Frankreich zur Gewinnung von Petroleum und Paraffin besitzt, zeigte eine Collectivausstellung von Cogniet, Maréchal & Comp.; diese Sammlung enthielt braunen bituminösen Sandstein von Schwabwiller

(Bas-Rhin), eine Art Boghead-Kohle von Hauterive (S. et L.), bituminöse Schiefer von Millery und la Varenne (S. et L.), Brandschiefer aus der Kohlenformation von Frejus und von Madeleine (Var), zur Dyas gehörige bituminöse Schiefer von Buxière la Grue mit fossilen Pflanzen und Fischen, bituminösen Schiefer aus tertiären Ablagerungen des Dep. Ardèche. Die Producte selbst waren ausgestellt von der Soc. des petroles français von Schwabwiller, der Soc. de la Condemine (Paul Rondeleux & Comp. zu Buxière la Grue), von Guez-Lavie & Comp. zu Vagnas (Ardèche) u. A.

Erwähnenswerth ist auch noch die Ausstellung von F. Challeton de Brughat (Fabrik von Montburger), der eine eigene Methode erfunden hat, Torf auszuwaschen, und auf diese Weise eine tiefschwarze compacte erdige Masse (*„tourbe agregée“*) gewinnt, die sich vercoaksen lässt.

Grossbritannien und Irland. Das vereinigte Königreich steht in der Kohlenproduction noch immer weit voran unter allen Ländern der Erde; dieselbe betrug nach den officiellen Berichten von Mr. R. Hunt im Jahre 1865:

In Durham und Northumberland	25,032.694	Tonnen.
„ Cumberland	1,431.047	„
„ Yorkshire	9,355.100	„
„ Derbyshire	4,595.750	„
„ Nottinghamshire	1,095.500	„
„ Leicestershire	965.500	„
„ Warwickshire	859.000	„
„ Stafford- und Worcestershire	12,200.989	„
„ Lancashire	11,962.000	„
„ Cheshire	850.000	„
„ Shropshire	1,135.000	„
„ Gloucester, Somerset und Devonshire	1,875.000	„
„ Monmouthshire	4,125.000	„
„ Süd-Wales	7,911.507	„
„ Nord-Wales	1,983.000	„
„ Schottland	12,650.000	„
„ Irland	123.500	„
also im Ganzen	98,150.587	Tonnen,

oder nahezu 100 Millionen Tonnen.

Von dieser enormen Masse werden ungefähr 9 Millionen Tonnen ausgeführt, 29 Millionen Tonnen zur Eisenfabrikation und 60 Millionen zu anderen Zwecken im Inland verwendet, wobei eine Durchschnittsmenge von mehr als 2 Tonnen auf jeden Bewohner des Landes kommt.

Die Zunahme der Ausbeute ergibt sich aus folgenden vergleichenden Zahlen:

1855	1860	1865
64,453.070	83,208.581	98,150.507 Tonnen

Die jährliche Durchschnittsmenge im letzten Decennium betrug demnach 84,900.000 Tonnen.

In der Ausstellung kam diese kolossale Kohlenproduction verhältnissmässig nur wenig zur Anschauung, da nur eine geringe Anzahl von Ausstellern Kohlenproben in grösseren oder kleineren Würfeln, im Park zum Theil auch ganze Flötze in natürlichen Durchschnitten ausgestellt hatte. Besonders hervorheben können wir nur die Ausstellung der Bodringalt Coal Company *(Port of Cardiff, South Wales)* von Locomotiv- und rauchfreien Dampfschiffs-Kohlen, letztere aus dem berühmten Merthyr- und Aberdare-, dann 4 Fuss-Flötz *(upper four feet)*, aus welchem auch D. Davis & Sons von Aberdeen Proben ausgestellt hatten.

Die Fabrikation von Kohlenziegeln aus Kohlenklein ist in England verhältnissmässig unbedeutend, sie beträgt jährlich ungefähr 120.000 Tonnen. Dagegen sind Cannelkohlen und bituminöse Schiefer ein sehr vielfach ausgebeutetes Material zur Darstellung von Petroleum und Paraffin; die Cannelkohlen von North-Wales und die daraus gewonnenen Producte waren mehrfach repräsentirt.

Die kolossale Kohlenausbeute England's hat mit Recht die Frage nach dem noch vorhandenen Vorrath angeregt. Man hat deshalb die Kohlenlager Englands zu erforschen gesucht nach ihrer Ausdehnung, Tiefe, Zugänglichkeit und wahrscheinlichen Ertragsfähigkeit, und berechnet, dass sie bis zu einer Tiefe von 4000 Fuss, über welche hinaus man einen Abbau nicht mehr für möglich hält, in runder Ziffer noch etwa 8000 Millionen Tonnen, also bei dem jetzigen Verbrauchsverhältnisse einen Vorrath nur noch für 80 Jahre enthalten. Ob diese Berechnung richtig, lassen wir dahingestellt.

Unter den **englischen Colonien** machten sich hauptsächlich Neu-Schottland, und Neu-Südwales in Australien durch ihre Kohlen bemerkbar. Neu-Schottland hatte im Parke und Neu-Südwales im Maschinenraum eine Reihe von Kohlen-Obelisken und Kohlen-Pyramiden aufgestellt, welche aus den Flötzen selbst ausgehauen sind und daher eine unmittelbare Anschauung von der Mächtigkeit und Structur derselben geben. Das Flötz von den Albion-Mines, Picton in Neu-Schottland, ist 5 Klafter mächtig, die Flötze vom Cap Breton Island sind 1—2 Klafter mächtig. Die Ausbeute vom September 1864 bis September 1865 betrug 652.854 Tonnen. Die Australischen Flötze von Newcastle, Maitland und Illawara u. s. w. sind 6—10 Fuss mächtig, sie liegen in Districten theils unmittelbar, theils nahe an der Küste, und es beträgt nach den Angaben von Mr. Keene aus Newcastle, welcher die grossartige Kohlenausstellung dieser Colonie veranstaltet hat, die Gesammtausbeute per Woche gegenwärtig 20.000 Tonnen, also per Jahr bereits die ansehnliche Menge von 1 Million Tonnen, so dass Australien schon jetzt in der Reihe der kohlenproducirenden Länder der Erde einen Rang einnimmt. Besondere Erwähnung verdient auch das

merkwürdige und erst kürzlich entdeckte Vorkommen einer Art Boghead-Kohle in mächtigen Bänken zu Hartley bei Wollongong in Neu-Süwales *Kerosin shale* genannt, und auf dem Pioneers Work bei Wollongong ausgebeutet. Man gewinnt Oel und Paraffin daraus.

Die neuseeländischen Braun- und Schwarzkohlen, die für die Zukunft dieser Colonie von so grosser Bedeutung sind, waren nicht ausgestellt; ebenso fehlten von Indien Muster von der Steinkohle Nieder-Bengalens und der Verbuddah-Gegend. Die letztere wird jetzt von der Verbuddah-Kohlen-Compagnie bearbeitet; während eine von Burdwar von der grossen East-Indian-Eisenbahn auslaufende Zweigbahn zur Genüge für den Werth der Ranegandsch-Kohlenfelder zeugt.

Belgiens, im Verhältniss zur Grösse des Landes, sehr bedeutende Kohlenausbeute zeugt von der grossen Intelligenz und dem Fleisse der Bewohner. 1864 erstreckte sich der Kohlenbergbau in den Provinzen Hainaut, Namur und Liège auf eine Oberfläche von 90.532 Hectaren oder 3 Procent der Gesammtoberfläche des Königreiches; 341 Kohlenwerke waren im Gange, 127 in Reserve und 29 im Bau begriffen, die zusammen eine Zahl von 79.779 Arbeitern beschäftigten.

Die Grösse und die Zunahme der Production in den letzten 10 Jahren ergibt sich aus folgenden Zahlen *):

	Menge		Werth	
1855	8,409.330	Tonnen,	103,853.320	Francs.
1860	9,601.895	„	107,128.282	„
1864	11,158.336	„	110,554.173	„

Von den 11 Millionen Tonnen wurden 7—8 Millionen im Inland verbraucht, 3—4 Millionen nach Frankreich, den Niederlanden und Preussen exportirt, während andererseits 65.562 Tonnen aus Frankreich, England und Preussen importirt wurden. Auf jeden Bewohner des Landes kommt eine durchschnittliche Consumtion von jährlich 1599 Kilogramm oder täglich 4·38 Kilogramm. Die mehr oder weniger backende Eigenschaft der Kohlen bezeichnet man in Belgien mit *gras*, $^3/_4$ *gras*, $^1/_2$ *gras*, *maigres*.

Von den Einzelausstellungen sind besonders hervorzuheben: Société des charbonnages du Bois-du-Luc (Prov. Hainaut), 22 Kohlenproben aus 22 verschiedenen Flötzen, worunter 10 vortreffliche Coakes gaben. Société anonyme des charbonnages de Belle-vue, Baisieux, Dour et Thulin, zu Elouges bei Mons, Kohlen und Coakes. In der belgischen Abtheilung verdienen auch die schönen Briquettes von Felix Dehaynin von Marcinelle und Gosselies bei Charleroi, und Dehaynin-Desse & Comp. von Charleroi besondere Erwähnung.

---

*) Ausführlichen Aufschluss über die belgische Kohlenindustrie gibt das Werk von A. T. Ponson, *Ing. des Mines: Traité de l'exploitation des mines de Houille. Liège.* 4 Bände mit Atlas.

Preussens wichtigstes Bergwerksproduct ist zweifellos in jeder Beziehung die Steinkohle. Zu welcher Quelle des Reichthums der Kohlenbergbau gegenwärtig für Preussen geworden ist, darüber gaben auf der Ausstellung Tabellen und statistische Darstellungen der verschiedensten Art Aufschluss; namentlich aber die von der Bergwerksabtheilung des königlich preussischen Handelsministeriums ausgestellten Pyramiden von Steinkohlenwürfeln machten die relative Wichtigkeit der einzelnen Steinkohlenfelder und den Aufschwung des Kohlenbergbaues seit 1855 sehr anschaulich. Die Würfelpyramiden repräsentirten die im Jahre 1855 und 1865 aus den acht verschiedenen Kohlenfeldern geförderten Quantitäten im Massstabe von 1:8,000.000 dem Volumen und 1:200 der Länge einer Würfelkante nach. Die Productionsquantitäten für 1865 waren:

Kohlengebiete von		
1. Minden*)	202.206	Ctr.
2. Wettin und Löbejün	1,453.086	„
3. Ibbenbüren und Osnabrück	2,017.990	„
4. Aachen (Worm und Inde)	15,624.076	„
5. Waldenburg	24,161.796	„
6. Saarbrücken	58,976.244	„
7. Oberschlesien	86,093.394	„
8. Westphalen (Ruhr)	183,313.507	„
Zusammen	371,842.299	Ctr.

im Werthe von 33 Mill. Thalern.

Die Zunahme der Ausbeute ergibt sich aus folgenden vergleichenden Zahlen:

1785	1857	1862
2,500.000 Ctr.	188,000.000 Ctr.	262,000.000 Ctr.

An der Förderung von 1862 nahmen 434 Bergwerke mit 69.468 Arbeitern Theil.

In der Collectiv-Ausstellung waren sämmtliche Kohlengebiete durch Kohlenmuster repräsentirt, in der Ordnung, dass bei jedem Kohlenfeld zuerst die Back-, dann die Sinter- und zuletzt die Sandkohlen kamen.

Nicht so grosse absolute Zahlen lassen sich für die Braunkohlen-Förderung anführen. Die Braunkohlen folgen in Preussen der Verbreitung der Tertiärformation und sind namentlich durch die ganze norddeutsche Ebene verbreitet. Am massenhaftesten werden sie in den Regierungs-Bezirken Merseburg und Magdeburg der Provinz Sachsen gefördert, auf welche $^3/_4$ der ganzen Production fallen; demnächst sind Brandenburg, der Niederrhein

*) Die Steinkohlen bei Minden gehören der Wälderthonformation an, alle übrigen Steinkohlenablagerungen Preussens der Steinkohlenformation.

und Nieder-Schlesien am stärksten betheiligt. Die Förderung der Braunkohle betrug im Jahre 1865:

im Oberbergamtsbezirk	Breslau	5,390.387	Ctr.
„ „	Halle	91,955.491	„
„ „	Dortmund	27.825	„
„ „	Bonn	110.640	„
	Zusammen	97,484.343	Ctr.

auf 511 Gruben.

Die ganze Production von Stein- und Braunkohlen betrug also 1865 in runder Zahl 470 Millionen Ctr. oder 23½ Millionen Tonnen. Ueber die Hälfte der Production wird im Inlande verbraucht, wo auf den Kopf der Bevölkerung circa 15 Ctr. kommen; das übrige geht nach Frankreich, Süd-Deutschland, der Schweiz, Holland und Oesterreich. Oesterreich brachte noch im Jahre 1860 mehr Kohle nach Preussen, als es von dort erhielt. Schon seit dem Jahre 1862 ist das Verhältniss umgekehrt. Nach den angestellten Berechnungen hat Preussen, wenn die Förderung die heutige bleibt, noch einen Vorrath für etwa 5000 Jahre.

Torf, der in manchen Niederungen und Hochebenen mit Nutzen gewonnen wird, spielt in Preussen nirgends die wichtige Rolle, die ihm z. B. in Bayern, Württemberg, Holland und manchen Theilen Frankreichs zukommt.

Dagegen verdienen noch besondere Erwähnung die eigenthümlichen erdigen Braunkohlen (Schwelkohle oder erdige Paraffinkohle), unter dem wissenschaftlichen Namen Pyropissit bekannt, welche namentlich in der Provinz Sachsen in der Gegend von Weissenfels und Zeitz vorkommen und zur Fabrikation von Theer, Paraffin, Leuchtölen (Solaröl) und flüchtigen Oelen (Benzin und Photogen) verwendet werden; sowie die Blätterkohlen vom Romrikeberg bei Rott, welche die rheinische Beleuchtungs-Actien-Gesellschaft zur Mineralöl- und Paraffin-Darstellung verwendet. Vorkommnisse von Asphalt und Erdöl in der Provinz Hannover (bei Bentheim, Hannover und Peine) sind gleichfalls in neuerer Zeit Gegenstand grösserer Gewinnung geworden.

Aeusserst lehrreich waren schliesslich die graphischen Darstellungen der Production, Consumtion und Circulation der Kohlen, sowie die Specialkarten der einzelnen Kohlengebiete, die eine Nachahmung in Oesterreich verdienen würden.

Einen Ueberblick über die Entwicklung des Kohlenbergbaues im gesammten Zollverein, der gegenwärtig nach England der grösste Kohlengrubenbesitzer ist, gibt für die Periode 1860—1864 folgende Tabelle:

Producte	1860	1861	1862	1863	1864
Steinkohlen:					
Zahl der Werke .	677	701	688	671	670
Förderung, Ctr. .	246,956.560	282,660.969	311,525.560	338,134.152	388,179.637
Geldwerth, Thlr.	26,379.199	26,927.134	27,699.298	28,489.558	33,519.080
Arbeiterzahl	83.154	86.420	88.206	90.561	99.141
Braunkohlen:					
Zahl der Werke .	912	822	833	843	868
Förderung, Ctr. .	87,653.287	92,446.241	101,687.984	109,189.899	124,078.356
Geldwerth, Thlr.	4,408.090	4,434.966	4,703.363	5,061.241	5,851.176
Arbeiterzahl ...	18.935	18.735	19.648	20.060	22.086

Im Zeitraum von fünf Jahren stieg also die Steinkohlen-Förderung um 141 Millionen Ctr., die Ausbeute der Braunkohlenlager um $36\frac{1}{2}$ Millionen Ctr. Im Jahre 1864 producirten in runden Zahlen:

	Steinkohlen, Ctr.		Braunkohlen, Ctr.
Preussen	331,000.000	—	9,300.000
Sachsen	42,200.000	—	9,170.000
Hannover	6,900.000	—	100.000
Bayern	4,800.000	—	1,200.000
Kurhessen	2,900.000	—	3,000.000
Baden	250.000	—	—
Thüringen	90.000	—	4,100.000
Oldenburg	50	—	—
Anhalt	—	—	9,000.000
Braunschweig	—	—	2,700.000
Nassau	—	—	1,000.000
Hessen-Darmstadt .	—	—	700.000

In **Oesterreich**, dessen Kohlenbergbau allerdings viel jünger ist als der preussische, hat die Production sich noch nicht zu gleicher Höhe aufzuschwingen vermocht. Es betrug nähmlich die Ausbeute nach den Daten der k. k. statistischen Central-Commission im Jahre 1865:

	an Steinkohlen	Braunkohlen
in den Alpenländern	841.341 Wr. Ctr.	15,355.574 Wr. Ctr.
in Böhmen, Mähren, Schlesien und Galizien	43,361.565 „	19,801.112 „
im Königreiche Ungarn	6,455.761 „	4,602.533 „
in Dalmatien	— „	105.420 „
Zusammen . .	50,658.667 Wr. Ctr.	39,864.639 Wr. Ctr.
im Werthe von	9,580.060 fl. ö. W.	5,167.166 fl. ö. W.

Also in runden Zahlen $90\frac{1}{2}$ Million Centner Kohle im Werthe von 14,700.000 fl. österr. Währung.

Der Zuwachs gegen frühere Jahre ergibt sich aus folgenden Zahlen:

1855	1860	1863	1865
37,500.000	62,500.000	81,500.000	90,500.000 Ctr.

Unter den Kohlenausstellern von Oesterreich verdient besondere Erwähnung vor allen anderen Herr Heinrich Drasche, der auf 15 verschiedenen Werken gegenwärtig an Steinkohlen, Braunkohlen und Lignit über 6 Millionen Centner erzeugt, und als einzelner Gewerke der grösste Kohlenproducent des österreichischen Kaiserstaates ist. Seine Ausstellung war die bedeutendste der österreichischen Abtheilung in Classe 40, und hat besonders das Verdienst, dass derselben detaillirte Beschreibungen, Karten und Zeichnungen verschiedener Grubenvorrichtungen beigegeben waren. Die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn hatte aus ihren Kohlenwerken bei Ostrau, wo sie im Jahre 1865 3,800.000 Ctr. Steinkohlen gewann, schöne Back- und Sinter-Kohlen ausgestellt, nebst Presskohlen (Briquettes nach Riegel's Patent) und Coakes. Die von Herrn A. Riegel errichtete und geleitete Briquettes-Fabrik zu Mährisch-Ostrau ist jetzt im Stande, jährlich 800.000 Ctr. Briquettes zu liefern, die sich durch Widerstandsfähigkeit beim Transporte und Unempfindlichkeit gegen Nässe auszeichnen, und für häusliche Heizungen, wie zum Heizen von Locomotiv-, Dampfschiff- und stehenden Dampfkesseln sich vorzüglich eignen. Auch die Gaskohlen des Pilsner Beckens und die schöne Kohle aus dem Sylthale in Siebenbürgen, auf die man so grosse Hoffnungen baut, mögen noch erwähnt werden.

Das Petroleum-Vorkommen von Galizien, wo trotz aller Anstrengungen sich eben immer noch keine pensylvanischen Oelreservoire, die man nur anbohren darf, um steinreich zu werden, zeigen wollen, war repräsentirt durch eine instructive Sammlung von Herrn Julius Noth, sowie durch Andere, welche das Rohöl, die gereinigten Oele und das in den Oelgebieten vorkommende Erdwachs *(Ozokerit)* ausgestellt hatten. Ueber die Grösse der Production stehen genaue Angaben nicht zu Gebote. Die Lemberger Handelskammer gibt die Gesammtausbeute an rohem Bergöl im Jahre 1866 mit 162.745 Ctr., und an Bergwachs mit 45.000 Ctr. an; nach einer andern Version jedoch soll die gesammte Production Galiziens im Jahre 1866 etwa $1/2$ Million Ctr. Bergöl und Bergwachs, dann in verarbeitetem Zustande 350.000 Ctr. raffinirtes Petroleum und Solaröl, sowie 25.000 Ctr. Paraffinöl und festes Paraffin betragen haben.

In **Russland** ist der Kohlenbergbau ungefähr 25 Jahre alt und hat bis jetzt nur bescheidene Resultate ergeben. Die Hauptablagerungen im Becken des Donetz liefern vortrefflichen Anthracit, aber die Ausbeute ist noch eine unvollkommene. Die Ablagerungen im Gouvernement Yekatherinoslaw (District von Bakhmut) und in den Umgebungen von Moskau versprechen eine reiche Ausbeute. Im Kaukasus beutet man Kohle an den Ufern des Kuban aus. Die Ablagerungen am Ural, im Altai, in der Kirgisensteppe und im östlichen Sibirien wurden erst vor Kurzem entdeckt. Die Production für 1863 betrug:

im Becken von Moskau	1,318.893 Pud
„ „ des Donetz	6,410.218 „
am Ural	726.134 „
im Altai	227.180 „
Kirgisensteppe	363.287 „
Becken des Kuban (Kaukasus)	147.320 „
Litoral von Ost-Sibirien	517.774 „

Zusammen . . 9,710.806 Pud oder ungefähr 164.000 Tonnen, im Gesammtwerthe von 500.000 Rubel oder 2,000.000 Frcs.

Mehr als 7 Millionen Pud kommen davon auf das europäische Russland. Die Anthracite von Grouschevka, bei Novo-Tscherkask im Don'schen Kosakenland, sind so compact, dass sie sich wie Holz bearbeiten lassen; sie waren repräsentirt durch eine 4′ hohe Säule mit kunstvoll geschnitzter Vase, welche in der *Rue de Russie* neben den prachtvollen sibirischen Graphiten die Aufmerksamkeit erregte. Der Anthracit von Grouschevka enthält 96% Kohlenstoff und es sollen 3½ Milliarden Pud davon noch ganz unausgebeutet sein.

Italiens Kohlenvorkommnisse waren vollständig repräsentirt; allein das Land ist arm an Kohlen. Im Thal von Aosta kommen wenig ausgedehnte Anthracitlager vor; das Hauptvorkommen sind tertiäre Braunkohlen, unter welchen die vom Montebamboli und diejenigen aus der Grube Velona im Thale von Orcia (in Toskana) sich hauptsächlich auszeichnen und viele Aehnlichkeit mit der siebenbürgischen Sylkohle haben; ferner Lignit und Torf aus posttertiären Ablagerungen.

Im Jahre 1864 war die Ausbeute folgende:

Im District von		Menge
Turin	Anthracit	400 metr. Ctr.
	Braunkohle und Lignit	3.671 „
Genua	—	132.766 „
Mailand	—	61.730 „
Venedig	—	69.901 „
Florenz	—	141.630 „
Cagliari	—	19.300 „

429.398 metr. Ctr. im Werthe von 488.500 Frcs.
dazu kommen noch 769.309 metr. Ctr. Torf im Werthe von 535.349 Frcs.

Da Italien jährlich gegen 5 Millionen metr. Ctr. Steinkohle verbraucht, so müssen nicht weniger als 4½ Millionen jährlich aus England, Frankreich und Oesterreich eingeführt werden.

Asphalthaltige bituminöse Sandsteine und die daraus gewonnenen Producte (Asphalt, Mineralöl, Benzin) waren ausgestellt von C. Ribighini; die Lager finden sich bei Chieti (Abruzzo Inferiore) und lieferten 1865 1.800 metr. Ctr. Petroleum und 500 metr. Ctr. Erdpech. Aehnliche Lager kommen

im Vicentinischen bei Focco Casauria vor und werden ausgebeutet, während eine Gesellschaft zu Brescia aus bituminösen Schiefern der Kreide von Tuenetto im Trentin und aus einer Art Bogheadkohle aus der Provinz Benevento Oel gewinnt.

Spaniens Kohlenbergbau ist von verhältnissmässig jungem Datum und noch einer grossen Ausdehnung fähig. Seine gegenwärtige Entwicklung ergibt sich aus folgenden Zahlen, welche die Production für das Jahr 1865 angeben

Schwarzkohlen		Braunkohle und Lignit	
Provinzen	metrische Ctr.	Provinzen	metrische Ctr.
Burgos	8.064	Alvaceta	23.163
Cordova	122.873	Baleares	19.163
Gerona	46.234	Barcellona	134.805
Leon	65.078	Gerona	10.618
Oviedo	3,393.281	Guipuzcoa	124.700
Palencia	885.182	Logroño	7.252
Sevilla	93.251	Navarra	960
Summe	4,613.963	Teruel	20.777
		Zaragozza	3.087
		Summe	344.525

Fast sämmtliche Vorkommnisse waren durch Exemplare repräsentirt.

Neben den Kohlen ist jedoch auch die Gewinnung von Asphalt zu erwähnen, die namentlich in den Provinzen Alava und Soria betrieben wird. Die Ausbente im Jahre 1865 betrug:

in Alava . . . . . 2.358 (Boivin Genty zu Vitoria, Rios y Marques und Eguilaz zu Atauri.)
„ Soria . . . . . 4.672 (José Maestres und Flor. Novella zu Fuentetoba.)
„ Zaragozza . 922 (Enr. Dick.)
7.952

Portugal hatte schöne Anthracite aus den Gruben San Pedro da Cova nördlich vom Douro und von Pijão bei Aronca, ferner jurassische Kohlen vom Cap Mondego bei Buarcos und vom District Leiria.

Die Kohlenterrains der **Vereinigten Staaten** von Nordamerika besitzen eine Oberfläche von 321.800 Quadrat - Kilometer oder sie sind ungeungefähr 12mal so ausgedehnt, als alle bekannten Kohlenfelder Europa's zusammengenommen. Hier liegen die Kohlenvorräthe für künftige Jahrhunderte und Generationen. Anthracit findet sich hauptsächlich in Pennsylvanien, dann in den Staaten Neu-England, Neu-York und Nord-Carolina. Die Felder bituminöser Steinkohle erstrecken sich vom westlichen Plateau der Alleghanies gegen Südwest bis jenseits des Mississippi zum Rio-Grande, und mächtige Lager von Braunkohle hat man in den

letzten Jahren längs der Kette der Rocky Mountains von Neu-Mexiko bis an die Nordgrenze der Vereinigten Staaten nachgewiesen.

Ueber die Ausbeute gibt folgende Tabelle Aufschluss:

Staaten und Territorien	Tonnen 1865	Tonnen 1866
Californien	32.877	43.372
Illinois	1,160.622	1,588.965
Indiana	158.438	178.074
Jowa	62.508	110.342
Kentucky	61.113	140.720
Maryland	567.983	940.348
Michigan	17.097	20.644
Missouri	87.072	121.070
New-York	—	166.508
Ohio	1,440.159	1,608.730
Rhode Island	8.060	10.750
Tennessee	13.662	9.600
Virginia	30.958	48.120
West-Virginia	279.343	523.478
Kansas	290	911
Arkansas	—	62
Oregon	1.320	2.048
Washington	19.214	—
Utah	434	—
Colorado	414	—
Pennsylvanien	13,444.704	16,343.102
Im Ganzen	17,385.368	21,856.844

Unter den ausgestellten Kohlenmustern war besonders bemerkenswerth ein Riesenblock von Anthracit aus den Gruben der Pontiac Coal-Company in Illinois, und Kohlen vom Monte Diabolo in Californien.

Ueber den Rang der Kohlenproduction der verschiedenen Staaten gibt folgende Ziffernreihe Aufschluss:

Förderungsmengen von Schwarz- und Braunkohlen:

Grossbritannien	98,150.587	Tonnen	1865
Zollverein sammt Preussen	28,550.000	„	1865
Preussen allein	18,592.115	„	1865
Vereinigte Staaten von Nordamerika	17,400.000	„	1865
Frankreich	12,000.000	„	1865
Belgien	11,158.336	„	1864
Oesterreich	4,500.000	„	1865
Spanien ungefähr	500.000	„	1865
Russland	164.000	„	1863
Italien ungefähr	43.000	„	1864

Die Production Oesterreichs verhält sich also zu der Preussens nahezu wie die Preussens zu der von Grossbritannien. Europa producirte 1865 ungefähr 3000 Mill. Ctr. Kohle und die Kohlenproduction der ganzen Erde kann man gegenwärtig auf ungefähr 4.000 Millionen Centner schätzen.

3. METALLE UND ERZE, WELCHE ZUR METALLGEWINNUNG BENÜTZT WERDEN.

Gold, Silber, Platin, Quecksilber, Eisenerze, Kupfererze, Bleierze, Zinkerze, Zinnerze, Nickel- und Kobalterze, Antimonerze.

Der nothwendigerweise beschränkte Umfang dieses Berichtes erlaubt nur, das Wichtigste aus dieser grossen und ausserordentlich mannigfaltig vertretenen Gruppe hervorzuheben. Wir beginnen mit den edlen Metallen und ihren Erzen.

Gold und Silber. Man hat es bekanntlich mehrfach versucht, den Umfang der gesammten Edelmetallproduction der Erde seit der Entdeckung Amerika's, so weit der Verkehr der civilisirten Nationen davon berührt worden ist, annähernd zu schätzen *). Nach solchen Schätzungen sollen die in dem Zeitraum von 1500 bis 1848 in den Welthandel gebrachten gesammten Quantitäten und Werthe **) an beiden Edelmetallen betragen:

	Pfund	Procent		Mill. Thlr.	Procent
Gold...........	8,900.000	(2·9)	im Werthe von	4094	(31·6)
Silber	2.950,000.000	(97·1)	„ „ „	8850	(68·4)

In den Jahren 1849 bis 1866 haben aber Californien und Victoria allein an Gold 4 Millionen Pfund im Werthe von 1840 Millionen Thalern producirt. Rechnet man nun die ganze sonstige Goldproduction nach dem Massstabe der Goldgewinnung um das Jahr 1846 (90.000 Pfund) für diesen Zeitraum hinzu, so erhält man als Resultat der gesammten bekannten Goldproduction der Erde für die Periode 1849 bis 1866 einen Betrag von 5,620.000 Pfund im Werthe von 2585 Mill. Thaler. Nimmt man den Durchschnitt der jährlichen Goldgewinnung für verschiedene Perioden, so ergibt sich folgende Proportion:

um 1800	um 1846	1853—62 durchschnittlich
48.000 Pfund	90.000 Pfund	375.000 Pfund

so dass die gegenwärtige Goldproduction fast das Achtfache beträgt von derjenigen zu Anfang dieses Jahrhundertes, und mehr als das Vierfache der Goldgewinnung vor 1848, d. h. vor der Entdeckung des Goldes in Californien und Australien.

Die Silberproduction war zur Zeit der Entdeckung der Goldfelder Californiens im Vergleich mit derjenigen zu Anfang des Jahrhunderts keineswegs in ähnlichem Verhältnisse wie die gleichzeitige Goldgewinnung fortgeschritten,

---

*) Dr. Ad. Soetbeer, Goldwährung und deutsche Münzverhältnisse. Berlin 1864.

**) Das Pfund Gold zu 460 Thlr., das Pfund Silber zu 30 Thlr. gerechnet.

zeigte vielmehr eine merkliche Abnahme und hat sich erst in den letzten zwei Decennien wieder gehoben, vornehmlich seit der beträchtlichen Quecksilbergewinnung in Californien und der hierdurch bewirkten Verwohlfeilerung der Bearbeitung der mexikanischen und südamerikanischen Silbererze, sowie ferner seit der Entdeckung reicher Silbergänge in den Vereinigten Staaten und durch den bedeutenden Aufschwung des Silberbergbaues in Spanien. Nimmt man als durchschnittliche jährliche Silberproduction der letzten 2 Decennien 65 Millionen Thaler an, so erhält man als Silberproduction der Periode von 1849—1866: 37,800.000 Pfund im Werthe von 1134 Millionen Thaler.

Somit kommen 70 Procent des Gesammtwerthes der Edelmetallproduction in der Periode von 1849—1866 auf Gold, 30 Procent auf Silber; und auf Amerika allein kommen von dieser Gesammtproduction an Edelmetall in den letzten Decennien circa 60 Procent. Dass Amerika noch für fernere Jahrzehnte bestimmt ist, dem Welthandel den grössten Theil der Edelmetalle zu liefern, das unterliegt wohl keinem Zweifel, wenn man einen Blick auf die grosse Silber- und Gold-Region im Westen der Vereinigten Staaten von Nordamerika wirft, wozu die in der amerikanischen Abtheilung aufgestellten reichen Sammlungen uns Veranlassung geben *).

Der Reichthum an Silber- und Golderzen scheint sich über den ganzen westlichen Theil des nordamerikanischen Continents in einer Ausdehnung von mehr als 1 Million engl. Quadratmeilen zu erstrecken, über Neu-Mexiko, Arizona, Utah, Nevada, California, Oregon, Washington Territory, und über Theile von Dakota, Nebraska und Colorado. Diese ungeheuere Region ist durchzogen von Norden nach Süden auf der Pacific-Seite von der Sierra-Nevada und den Cascade-Mountains, sodann von den Blue- und Humboldts-Mountains; auf der Ostseite von der Doppelkette der Rocky-Mountains, mit dem Wasatsch-, dem Wind-River-Gebirge und der Sierra-Madre. Das ganze System der fünf Hauptketten ist durch Querketten verbunden und dadurch das Land in eine entsprechende Zahl von Becken getheilt, welche fruchtbares, zur Agricultur geeignetes Land enthalten, das die dichteste Bevölkerung ernähren könnte. Die Gebirge sind ausserordentlich reich an Gold- und Silbererzen, und beinahe täglich kommen neue Entdeckungen an's Licht. Die edlen Metalle kommen auf Quarzgängen oder im Schwemmland vor. Neben dem Reichthum an Gold ist kein Theil der Welt so reich an Silber-Minen als Nevada und Neu-Mexiko, und die Entdeckungen in Colorado, dem südwestlichen Theil von Californien, und in der von da hinauf bis zum Salmon-River und nördlich von demselben sich erstreckenden Region veranlassen immer neue Minen-Unternehmungen.

---

*) Ausführliche Nachweise geben die *Reports upon the Mineral Resources of the United States. Washington 1867.*

Die Silber-Adern von Nevada*), zuerst als die Washoe-Silber-Minen bekannt, beschränken sich nicht bloss auf die Nachbarschaft der ersten Entdeckungen, obwohl keine gefunden wurden, welche so grosse Massen reicher Erze enthalten als der ursprüngliche Comstock-Gang bei Virginia-City **). Die übrigen Hauptminen Nevada's, nach der Reihenfolge ihrer Entdeckung, sind: Die Esmeralda-Minen (1860), etwas über 100 Meilen südöstlich von Virginia-City; die Humboldt-Minen, 160 Meilen nordöstlich; das Silber-Gebirge, 60 Meilen südlich; der Peavine-District, 30 Meilen nördlich, und die Reese-River-Minen (1862), 170 Meilen gegen Ostnordost, welche, gleich den anderen genannten Sectionen, viele Districte umfassen, wovon zu besondern Erwartungen berechtigen: der Cortez-, 70 Meilen nördlich, und der San Antonio-District, 100 Meilen südlich von Austin, jetzt die Hauptstadt der Reese-River-Region. Neben diesen gibt es noch viele isolirte Punkte in verschiedenen Theilen des Landes, welche vielversprechend sind. Ausgedehnte Districte Californiens, entlang der Sierra-Nevada, sind gleichfalls silberreich. Auf der californischen wie auf der Arizona-Seite des Colorado-River stiess man auf Silberadern von grossem Werthe. Im Utah-Territorium kommen silberführende Formationen, nicht ungleich jenen in der Umgebung des Reese-River, sehr zahlreich vor; ähnliche Entdeckungen wurden in Boise-County und anderen Theilen von Idaho gemacht, ebenso an den westlichen Abhängen der Felsengebirge in Colorado. Die Entdeckungen und Eröffnungen der Minen im Gregory-District bilden jedoch die einzige Basis für die Niederlassungen von Colorado. Dieser District dehnt sich von Gold-Hill bis zur Empire-City, ungefähr 30 Meilen, längs der Schneekette aus, und umfasst, im Durchschnitt etwa 10 Meilen breit, eine Fläche von 300 Quadratmeilen der Gold producirenden Gebirge. Zahlreiche Goldquarz-Mühlen sind in demselben in Thätigkeit. Nevada jedoch behauptete bis jetzt sein Uebergewicht. Es sind mehr als 100 Quarz-Mühlen, zum Theil mit 5 bis 40 Stampfen, von welch' letzteren die Einrichtungskosten auf 10.000—100.000 Dollars sich belaufen, in dem Territorium von Nevada in Thätigkeit; die Gould- und Curry-Mill mit den sie umgebenden Einrich-

---

*) *Myron Angel. La Nevada Orientale. Géographie, Ressources, Climat et Etat Social. Rapport adressé au Comité local pour l'exposition de Paris. Exposition universelle de 1867. Etats-Unis d'Amérique. 1. édition. Paris 1867.*

Nevada — Extrait des Registres du Bureau d'Essai pour les substances minérales. Paris 1867. Onze minerais d'Argent, provenant d'Austin-Nevada remis par M. Gruner, Inspecteur Général des Mines.

**) Der Comstock-Gang wurde 1859 entdeckt, derselbe ist 30—70 Fuss, an manchen Punkten bis 200 Fuss mächtig und drei englische Meilen lang, er producirte 1866 für 16,500.000 Dollars Silber und Gold; in den fünf ersten Betriebsjahren 1862—1866 aber einen Werth von 64 Mill. Dollars aus 1½ Millionen Tonnen Erz! Die Erze bestehen aus Schwefelsilber und gediegen Silber mit geringen Beimengungen von Sulphureten von Antimon, Blei, Eisen und Kupfer, und sind mehr oder weniger goldhaltig.

tungen fasst eine Ausgaben-Summe von 1,200.000 Dollars in sich. Ungefähr $^3/_4$ der Stampfwerke sind durch Dampf, die Uebrigen durch Wasser getrieben; $^7/_8$ derselben befinden sich in der Nachbarschaft von Virginia-City, die entlegensten sind nicht über 15 Meilen entfernt. Es ist berechnet, dass jede Stampfe eine Tonne Gesteine in 24 Stunden zermalmt. Vorausgesetzt, dass 100 Mills, jede etwa mit 10 Stampfen, in beständiger Operation seien, so belaufen sich die zerstampften Erze auf 1000 Tonnen täglich, welche nach dem Verhältnisse von 50 Doll. per Tonne ein tägliches Product von 50.000 Doll., oder bei 300 Arbeitstagen 15,000.000 Dollars per Jahr für das Territorium ergeben.

Nevada-Territorium zählte nach dem Census von 1860 6857 Einwohner, am Schlusse von 1863 aber 60.000 Einwohner, wovon beinahe 20.000 in Virginia-City, dem Hauptorte des productivsten Silber-Districts, concentrirt sind. Innerhalb der Zeit von vier Jahren sind 5,000.000 Dollars für Errichtung von Quarz-Mills und Reductionswerken, andere 5,000.000 für Eröffnung der Minen, und dreimal soviel für verschiedene Einrichtungen und Verbesserungen verausgabt worden. 500.000 Dollars wurden auf Chausséen verwendet, ein Capital, das 40—80 Procent per Jahr ergibt; die auf diesen Strassen erhobenen Zölle erreichten im Jahre 1863 zum mindesten die Summe von 200.000 Dollars. Den Frachtverkehr zwischen der Pacific-Küste und dem Territorium vermitteln 3000 Gespanne verschiedener Art neben zahlreichen Eisenbahnzügen, und die für Fracht bezahlte Summe stellt sich auf 3,000.000 Dollars im Jahre 1863. Die Deutschen nehmen an den Ausbeutungen der Minen nach dem Census von 1860 verhältnissmässig geringen Antheil.

Nach Angaben in den oben erwähnten Reports lieferten an Gold und Silber im Jahre 1866:

Californien	25,000.000	Dollars,
Montana	18,000.000	„
Idaho	17,000.000	„
Colorado	17,000.000	„
Nevada	16,000.000	„
Oregon	8,000.000	„
Andere Orte	5,000.000	„
Summe	106,000.000	Dollars.

Die gesammte Gold-Ausbeute Californiens seit 1848 beträgt 5170 Millionen Francs an Werth; die der Colonie Victoria in Australien seit 1851 146 Millionen Pfund Sterling.

In Californien, sowie in Australien, hat sich jetzt das Hauptaugenmerk dem Bergbau auf den goldführenden Quarzgängen zugewendet, welcher auch eine sicherere Berechnung zulässt, als die Goldwäschereien. Nach und nach sind

die verschiedenen Gewinnungsmethoden durch neue Erfindungen auf eine Weise vervollkommnet worden, dass es an manchen Punkten Rechnung hält, Quarz zu verarbeiten, welcher nur 7 Dollars Gold per Tonne enthält; und sehr wichtig ist die Thatsache, dass nach den bisherigen Erfahrungen der Goldgehalt der Gänge mit der Tiefe nicht, wie man befürchtet hatte, abnimmt. In Victoria hat man eine Tiefe von 500—600 Fuss erreicht.

Einzelne Prachtstücke von Silbererzen, sowie Sammlungen von Waschgold und Goldstufen, welche ausgestellt waren, haben wir schon im ersten Abschnitt erwähnt; hier sei nur noch die grossartige und kostbare Ausstellung der berühmten englischen Firma Johnson Matthey & Comp. erwähnt:

1. Eine Sammlung von Goldklumpen aus verschiedenen Theilen der Welt.

2. Das Modell eines nach dem von St. Claire Deville und H. Debray angegebenen Verfahren geschmolzenen Platinklumpens von 100 Kilogramm Gewicht und 85.000 Francs Werth; mehrere solcher geschmolzener Platinklumpen in natura, im Werthe von 13.000—27.000 Francs.

3. Eine Sammlung chemisch reiner und geschmolzener Stücke der edlen und unedlen Metalle; von jedem Metall ein cylindrisches Stück im Gewicht von 1 Kilogramm, und von gleicher Dicke, so dass die Länge des cylindrischen Stückes auf recht interessante Weise das verschiedene specifische Gewicht zur Anschauung brachte. Die Reihe war folgende: Iridium, Platin, Gold, Quecksilber, Thallium, Blei, Silber, Osmium (nicht geschmolzen), Wismuth, Kupfer, Cadmium, Rhodium, Kobalt, Nickel, Zinn, Eisen, Zink, Antimon, Aluminium, Magnesium, Sodium.

Platin war nur in Russland ausgestellt, und zwar von dem Fürsten Paul Demidoff aus den Platinwäschereien von Taguil (Gouvernement Perm), darunter ein Stück von 11 Pfund Gewicht. Seit die russische Regierung aufgehört hat, Platinmünzen zu schlagen, steht die Production ziemlich stille und beträgt gegenwärtig zwischen 30 und 140 Pud jährlich.

Quecksilber. Ueber die Production von Quecksilber in Oesterreich und Preussen ist nichts Neues zu berichten. Spanien producirte 1865 164.251 metr. Ctr. Quecksilbererze und daraus 10.783 metr. Ctr. Quecksilber. Die massenhafte Ausstellung von compacten Zinnoberblöcken aus den königlich spanischen Bergwerken zu Almaden brachte wohl den ausserordentlichen und wie es scheint unerschöpflichen Reichthum dieser altberühmten Werke genügend zur Anschauung; trotzdem ist aber Californien jetzt das reichste Quecksilber-Land der Welt. Neu-Almaden producirte 1865 aus 32 Mill. Pfd. Erzen $3\frac{1}{2}$ Millionen Pfund Metall. Die Mine Guadalupe lieferte 1866 monatlich 150 Flaschen, Neu-Idria 500 und Knox und Redington 300 Flaschen (zu 75 Pfd.). Im Lande selbst werden etwa 75.000 Pfund consumirt, der Rest wird exportirt, namentlich jetzt nach China. 1866 betrug der Export 45.900 Flaschen. Italien zählt in Toscana 4 Quecksilberberg-

werke, von welchen jedoch drei in Folge der niedrigen Quecksilberpreise ihre Arbeiten eingestellt haben. Gegenwärtig wird in Toskana nur mehr die Mine von Siele bei Castelazara betrieben, die 1864 3000 metr. Ctr. Erze und daraus 6000 Kilogramm Quecksilber lieferte. Bedeutender ist der Quecksilber-Bergbau bei Agordo (Venedig), wo 1861 44.608 metr. Ctr. Zinnober gewonnen wurden. Frankreich hatte erdigen Zinnober aus der Provinz Constantine in Algier ausgestellt, ein Vorkommen, welches jedoch noch keine bergmännische Bedeutung gewonnen zu haben scheint.

Eisenerze. Ueberraschend zeigte sich auf der Ausstellung die Entwicklung, welche in den letzten Jahrzehnten die französische Eisenindustrie genommen hat. Die Erze für die französische Eisenproduction, welche das Land selbst liefert und die in vielen Exemplaren ausgestellt waren, sind braune Eisenoolithe, welche in der Juraformation der Departements Moselle, Meurthe und Ardèche in ausgedehnten Lagern vorkommen und geologisch den württembergischen Rotheisenoolithen von Wasseralfingen im braunen Jura entsprechen; ferner Bohnerze, welche weit verbreitet vorkommen, Brauneisensteine und brauner Glaskopf aus den Departements d'Ariège und Loire, und Rotheisensteine aus den Pyrenäen. Ausserdem bezieht Frankreich Spatheisensteine von Müsen in Nassau, Eisenglanz von Elba und Magneteisen aus der Provinz Constantine in Algier, von den Minen von Mokta-el-hadid bei Bona, die bereits jährlich gegen 200.000 Tonnen des besten Magneteisens mit 68% Eisen liefern; ein Vorkommen, das in kolossalen Blöcken auf der Ausstellung repräsentirt war. In neuester Zeit liefert auch Sardinien (aus den Minen von S. Leone) Eisenerze für Frankreich.

Auf der Londoner Ausstellung vom Jahre 1851 hatte Mr. Blackwell eine sehr instructive Sammlung der englischen Eisenerze ausgestellt, welche später im Laboratorium des Museums für praktische Geologie chemisch untersucht wurden. Das darüber publicirte Werk*) gibt den besten Aufschluss über die englischen Eisenerze. Die diesjährige Ausstellung brachte in dieser Beziehung nichts, was nicht schon auf den Ausstellungen 1851 und 1862 dagewesen wäre und daher in früheren Berichten enthalten ist. Unter den von englischen Colonien ausgestellten Eisenerzen verdient besondere Erwähnung eine Reihe höchst ausgezeichneter Vorkommnisse von Magneteisen und schiefrigem Roheisenstein aus Canada. Am Moisic - Fluss, nördlich vom St. Lorenzo, soll hier eine Erzmasse sich finden, die hauptsächlich aus titanhaltigem Magneteisen (63·8% Eisen, 11·3 Titansäure) gemengt mit etwas Quarz und Granat besteht; ein Vorkommen, das an Reichhaltigkeit dem berühmten Iron-Mountain in Missouri kaum nachgeben soll. Von St. Urbain in Canada waren auch ganze Blöcke von Titaneisen (Ilmenit) ausgestellt.

*) *The Iron Ores of Great Britain, Memoirs of the geological Survey, London, Longmann 1856—1862.*

Schöner brauner Glaskopf war aus Neu-Schottland, und Hämatit von New-Sheffield in Neu-Süd-Wales da.

In der belgischen Abtheilung waren die metallurgischen Ausstellungen auch stets von den betreffenden Erzen begleitet. Die belgischen Eisenerze sind Limonite und brauner Glaskopf mit 30—40% Eisen, wahrscheinlich aus Pyrit entstanden, welche im Bergkalk vorkommen, ferner linsenförmige oder oolithische Rotheisensteine aus der Quarz-Etage der unteren Steinkohlenformation, die 40% Eisen enthalten, aber etwas phosphorhaltig sind. 1860 wurden von diesen Rotheisensteinen, die ein regelmässiges Lager bilden, 248.534 Tonnen gewonnen, von Limonit und Brauneisenstein ungefähr 561.642 Tonnen.

Ueber die Eisenerz-Production im Zollverein gibt die folgende Tabelle Aufschluss:

Eisenerze	1860	1861	1862	1863	1864
Zahl der Werke......	2.843	2.458	2.347	2.018	2.237
Förderung, Ctr.......	28,015.637	36,165.400	44,320.414	47,494.909	52,400.407
Geldwerth, Thlr.	2,608.795	2,980.029	3,601.008	3,915.992	4,321.202
Arbeiterzahl.........	18.481	21.434	23.754	23.540	24.132

In dem Zeitraume von 5 Jahren stieg also die Ausbeute der Eisenerze um 24²/₅ Millionen Ctr. Den Hauptantheil an dieser Production hat Preussen, das im Jahre 1865 auf 1100 Bergwerken 34½ Millionen Centner Eisenerze producirte, gegenwärtig in Betreff der Eisenproduction das vierte Land der Erde ist, und darin nur von England, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika übertroffen wird. Die Eisenerze finden sich in Preussen fast in allen Gebieten und allen Formationen. Im ganzen Flachlande der preussischen Provinzen kommen Raseneisenerze (mehr oder weniger phosphorhaltig) in ungemein weiter Verbreitung vor. Reichere und bessere Erze führt das Gebirgsland, namentlich im Devonischen und in der Trias-Formation, während das Steinkohlengebirge verhältnissmässig arm daran ist. Am gesegnetsten mit Eisenerzen sind Oberschlesien, der südliche Theil Westphalens und die Lahngegend. Das bedeutendste Vorkommen von Eisenstein, und zwar von ausgezeichnetem, manganreichen Spatheisenstein (Stahlstein) und Brauneisenstein, weniger Rotheisenstein, ist das des Siegerlandes und seiner Umgebungen. In diesem Revier hat Preussen Schätze an Eisenerz, die den berühmten Spatheisenstöcken der Alpen gleichkommen. Die weitberühmte Grube Stahlberg bei Müsen baut z. B. auf einem über 90 Fuss mächtigen, in einer Länge von mehr als 140 Fuss als Stock auftretenden Eisenspathgange, während der Gang der Grube Brüche 125 Lachter ohne Verwerfung fortsetzt. Sämmtliche Eisenerz-Vorkommnisse Preussens waren in der Collectivausstellung systematisch geordnet enthalten.

Oesterreich's Ausbeute an Eisenerzen betrug im Jahre 1865:

In den Alpenländern	5,222.536	Wiener Ctr.
„ Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien und der Bukowina	4,137.664	„ „
„ Ungarn und Siebenbürgen	4,153.895	„ „
Zusammen	13,514.095	Wiener Ctr.

Ausgestellt waren von der Radmeister-Communität in Vordernberg die Eisenerze nebst Nebengesteinen des Erzberges; von Herrn Carl Pauer Spath-, Roth- und Brauneisenerze von Iglo bei Leutschau in Ungarn; ausserdem waren die metallurgischen Ausstellungen mehrerer Eisengewerkschaften von Erzproben begleitet.

In Schweden unterscheidet man bekanntlich Bergerze (Magneteisen), an denen das nördliche und mittlere Schweden (die Provinzen Stora Kopparberg, Örebro, Carlstad, Westerås, Upsala, Stockholm u. s. w.) so überaus reich sind, und See- und Sumpferze (Brauneisenstein), die hauptsächlich in den Provinzen Smaland, Vermland und Jemtland vorkommen. Von ersteren wurden aus 524 Minen mit 5060 Arbeitern im Jahre 1865 gewonnen 20.298 Tonnen, von letzteren 492.474 Tonnen, zusammen also 512.772 Tonnen. Beide Sorten von Erzen waren in zahlreichen Mustern in Verbindung mit den daraus dargestellten Eisen- und Stahlsorten ausgestellt. Die altberühmten Gruben Dannemora, Norberg, Taberg, Persberg, Bispberg, Grängesberg, Nora u. s. w. hatten ganze Berge von Magneteisen zur Ausstellung geschickt. Eine besondere Erwähnung verdient das Magneteisen von Rellingberg (mit 58% Eisen), das erst 1846 entdeckt wurde und sich durch besondere Reinheit auszeichnet, sowie das vom Gellivara-Berg, der eine Erzmasse von 36 Millionen metr. Ctr. umschliessen soll, von der im Jahre 1865 noch nicht mehr als 1654 metr. Ctr. ausgebeutet waren. Im Allgemeinen ist es Thatsache, dass die Eisenproduction in Schweden keine mit dem Reichthum des Erzes im Verhältniss stehende Entwicklung erreicht, weil das Land unglücklicherweise wenig Kohlen besitzt und die Holzpreise in beständigem Steigen begriffen sind. Die Roheisen-Erzeugung beträgt gegenwärtig circa 9,700.000 Ctr.

Spanien producirte 1865: 1,908.773 metr. Ctr. Eisenerze. Am reichsten daran ist die Provinz Biscaya (die Production 1865 betrug 1,023.600 metr. Ctr.), wo Brauneisensteine und linsenförmige Rotheisensteine in der Kreideformation vorkommen. Aus der Provinz Guipuzcoa, Navarra und Granada war Spatheisenstein ausgestellt, aus Asturien schöner rother Glaskopf. Portugal hatte Magneteisen von Gambes in der Colonie Angola ausgestellt.

Russland hat Eisenerz-Bergbaue in den Gouvernements Perm, Viatka, Orenburg, Olonetz und Vologda, ausserdem im asiatischen Russland bei

Nertschinsk und am Altai. Unter den ausgestellten Proben erwähnen wir besonders die Rotheisen- und Magneteisenerze des Gouvernements Orenburg, ausgestellt von N. & S. Paschkoff, sowie das Magneteisen von Nikolajewsk im Gouvernement Irkutsk (Sibirien). Der Berg von Goroblagodat im Gouvernement Perm, dessen Erzreichthum 1730 entdeckt wurde, liefert jährlich 2 Millionen Pud Magneteisenerze mit 54 bis 60% Eisen.

Auch Italien's Eisenerze waren vollständig repräsentirt. Die Spatheisensteine der Alpen (Aosta-Thal), die Brauneisensteine der toscanischen Maremmen und Calabriens, das Magneteisen von Cagliari, alle diese Vorkommnisse treten vollständig in den Hintergrund gegen den Reichthum an Eisenglanz auf der Insel Elba, die $^2/_3$ der gesammten Eisenerzausbeute (circa 1 Million metr. Ctr.) Italiens liefert. Die berühmten Erzlager von Rio zeigen nach zweitausendjähriger Ausbeute noch denselben Anblick, und versprechen noch eine gleich reiche Ausbeute für wenigstens 10.000 Jahre. Aehnliche Erze hat man neuerdings auf Sardinien auszubeuten angefangen.

In der amerikanischen Abtheilung bemerkten wir schöne Blackband-Erze von einem Lager, welches 5 Fuss mächtig sein soll, von St. Clair, Schmychice-County in Pennsylvanien, braunen Glaskopf und Magneteisen von Alabama, während Missouri durch kolossale Blöcke von Rotheisenstein vom Iron-Mountain oder Pilot-Knob repräsentirt war, dessen Eisenerzmasse nach Prof. Silliman hinreichen würde, um den ganzen Erdball tausend Jahre lang mit Eisen zu versehen. Die Schätze werden jetzt noch wenig ausgebeutet, da man in Missouri keine Steinkohle hat.

Kupfererze aller Art und aus allen Welttheilen waren reichlich vertreten. Nic. & Alex. Popoff hatten eine 39 Pud wiegende Platte gediegenen Kupfers aus der Kirgisensteppe ausgestellt. In der amerikanischen Abtheilung waren Prachtstücke von kristallisirtem Kupfer mit Silber vom Lake Superior, Michigan, und in der Ausstellung von Südaustralien Riesenblöcke von dem schönen neuen Vorkommen von gediegenem Kupfer (sogenanntes „Jungfernerz“) von der Moonta-Mine auf York's Peninsula. Neben dem gediegenen Kupfer fielen am meisten in die Augen die Riesenblöcke von Malachit, vor Allem der 2150 Kilogramm schwere Block aus den Minen des Fürsten Paul Demidoff zu Taguil am Ural, dann ähnliche, wenn auch kleinere Blöcke aus der portugiesischen Colonie Angola in Nieder-Guinea (die Erze von Angola werden von einer englischen Gesellschaft ausgebeutet und in England verhüttet), von der Peak-Downs-Copper-Company in Queensland (Australien) und von der berühmten Burra-burra-Mine in Südaustralien. Der ausserordentliche Kupferreichthum Chili's zeigte sich hauptsächlich in Kolossalblöcken von Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglanz und Chrysokolla aus den Minen von Guyacan (Coquimbo) und Veta del Agna. Die Mineralien der Wüste von Atakama hatte Herr José Ant. Moreno ausgestellt.

Von den Kupfer producirenden Ländern der alten Welt ist wenig Neues zu berichten. In der österreichischen Abtheilung hatte der Schwatzer Bergwerksverein Kupferfahlerz und Kupferkies von Schwatz in Tyrol, und die Szt. Domokoser Kupfergewerkschaft ihre Producte ausgestellt. In der preussischen Abtheilung waren der Mannsfelder Kupferschiefer-Bergbau und die Kupfererzlagerstätten des Harzes durch instructive und sehr vollständige Suiten auf's Beste repräsentirt. Ueber die mannigfaltigen Producte der Rammelsberger Kupfererze gab Herr Bergrath Koch folgendes Bild: die Erze (hauptsächlich Kupferkies) werden geröstet und geben:

Schwefel Schwefelsäure Selen Arsenige Säure.

Das geröstete Erz wird in Schachtöfen verschmolzen, dabei fallen:

Schlacken, werden im Eisenhochofen mit Coaks auf Roheisen verschmolzen: Garkupfer. Güldisches Silber, geht in die Goldscheidung.

Roheisen, wird theils vergossen, theils verfrischt: Schlacken, auf die Halde.

Gusswerk Stabeisen Frischschlacken.

Die Sache wird aber noch interessanter, wenn man sich erinnert, dass die Rammelsberger Erzmasse eigentlich 4 verschiedene Sorten von Erzen umschliesst: Bleiglanz, Blende, Kupferkies und Schwefelkies, und dass aus diesen Erzen auch Indium, Cadmium, Thallium und Selen gewonnen werden kann, wie die ausgestellten und aus diesen Erzen dargestellten Proben bewiesen.

Schweden producirt aus Kupferkies zu Advidaberg jährlich 850 Tonnen, in Falun 600 Tonnen, und auf dem neuen Kupferwerk von Kafveltorp im District Nya Kopparberg jährlich 180 Tonnen Kupfer.

Russland's Kupferreichthum ist bekannt. Mit Ausnahme der Minen am Altai, welche Eigenthum des Kaisers sind, befinden sich alle Bergbaue auf Kupfererze im Ural. 1863 waren 136 Bergbaue im Betrieb und lieferten 47.666 metr. Ctr. Erze.

Italien, welches im 16. Jahrhundert eines der kupferreichsten Länder der Erde war, liefert heutzutage jährlich nur 32.010 Tonnen Erze, ungefähr die Hälfte der Production von Norwegen, $^1/_{65}$ der von Cornwallis. Die Erze sind hauptsächlich Kupferkies, und die Haupt-Localitäten, die alle durch zahlreiche Stufen repräsentirt waren, sind das Aostathal (Kupferkies), Agordo im Venetianischen (die Erzmasse [Kupferkies] wird hier auf 1.764 Kub. Meter oder 30 Mill. metr. Ctr. geschätzt) und der Montecatini bei Volterra, der die Hälfte der gesammten Erzausbeute (Kupferglanz, Buntkupfererz und Kupferkies) liefert. Die Erzvorkommnisse in den Serpentingebieten der Apenninen sind verhältnissmässig unbedeutend.

Spanien hatte in mächtigen Blöcken den Kupferkies aus der kupferreichen Provinz Huelva ausgestellt, die jährlich gegen 2½ Mill. metr. Ctr.

(im Jahre 1865: 2,536.263 metr. Ctr.) Erze liefert, welche zum grössten Theile nach England ausgeführt werden, ferner natürlichen Kupfervitriol vom Rio tinto (Provinz Huelva), wo hauptsächlich Cementkupfer gewonnen wird. Ebenso war ein riesiger Kupferkiesblock aus Portugal da, von der Grube St. Domingos bei Beja (Prov. Alemtejo), die auf einem Stock von 600 Meter Länge und 60 Meter Mächtigkeit betrieben wird und jährlich circa 167.000 Tonnen Erze liefert. Auf derselben Grube kommt auch sehr schöner derber Schwefelkies vor.

Staunenswerth ist der Reichthum und die Mannigfaltigkeit an Kupfererzen der neuen Welt und Australiens. Neufundland und Canada hatten reiche Vorkommnisse von Kupferkies und Buntkupfererz repräsentirt; auch Californien und Colorado sind reich an Kupfer; allein es fehlt noch an den nöthigen Capitalien zur Ausbeutung der Minen. Nur die Minen bei Copperopolis im Salt Spring Thale (Calaveras County) werden in grösserem Massstabe ausgebeutet und verschifften 1865 über 30.000 Tonnen Erze nach Swansea in England, dem Centrum der Kupferindustrie und des Kupferhandels der Welt. In Australien ist den berühmten Burra-burra-Minen (Südaustralien), aus welchen seit ihrem Beginn im Jahre 1846 schon 200.000 Tonnen Erz mit durchschnittlich 24 Percent Kupfer gewonnen wurden, mancherlei Concurrenz erwachsen, namentlich durch die in den letzten Jahren in grossartigen Aufschwung gekommenen Kupferminen auf der York-Halbinsel: die Wallaroo- und Mounta-Minen, die neben gediegenem Kupfer auch Kupferkies, Buntkupfer und Atakamit liefern, dann durch die reichen Kupferkies-Vorkommnisse am Bremer Fluss, welche von der Worthing-Mining-Comp. ausgebeutet werden.

Bleierze. Der grösste Bleiproducent, England, hatte von Erzen aus dem Mutterland nur wenig, und darunter nichts Neues ausgestellt. Die englischen Colonien sind an Bleierzen nicht ebenso reich, wie an Kupfererzen. Ausgestellt war Bleiglanz nur aus Neufundland und aus Südaustralien. Hier ist es die Talisker Silver-Lead-Mine in der Nähe der Rapid-Bai, auf der Gänge mit Bleiglanz, Blende und Arsenikkies abgebaut werden. Die Erze sind überdies silber- und goldhaltig. Auch die Wheal Coghin Mining-Company hatte silberhaltigen Bleiglanz ausgestellt, der in der Nähe von Cap Jervis in Südaustralien ausgebeutet wird. In der französischen Abtheilung fiel am meisten in die Augen die Ausstellung der Producte der Minen von Pontgibaud, Dep. Puy de Dôme *(Société anonyme)*; diese lieferten 1866: 28.404 Tonnen Erze, welche 11·75 Percent Schlich geben, daraus wurden 1,336.677 Kilogr. Blei und 4,362.815 Gramm Silber gewonnen. Ein Silberkuchen im Werthe von 135.000 Francs repräsentirte die Silberausbeute. Der Bergbau soll hier durch heftige Ausströmungen von Kohlensäure sehr behindert sein. M. Joly von Meyrueis hatte Erze (Bleiglanz mit Kupferkies) aus den Departements Lozère und Gard ausgestellt, die im

Liaskalk Gänge von 0·3—3^{m} Mächtigkeit bilden und durchschnittlich 10—25 Percent Kupfer und 20—50 Percent Blei neben etwas Silber enthalten. Algier exponirte silberhaltigen Bleiglanz aus den Minen von Kefoum Theboul (Constantine). Italiens Reichthum an silberhaltigem Bleiglanz gehört bekanntlich Sardinien an, das 1864 von der Gesammtausbeute von 160.000 metr. Ctr. in ganz Italien nicht weniger als 137.267 metr. Ctr. lieferte, wovon der bei weitem grösste Theil im Auslande, in Frankreich, England, Holland und Belgien verschmolzen wird. Der Monteponi namentlich war durch seine schönen Anglesitkristalle glänzend vertreten. Spanien gehört zu den bleireichsten Ländern Europas; es ist in der Provinz Almeria reich an silberhaltigem Bleiglanz, der durchschnittlich 50 Unzen Silber in 100 Kilogr. enthält, und von dem 1865 174.758 metr. Ctr. gewonnen wurden. Die Provinz Murcia lieferte 1865 2,112.603 metr. Ctr. an Bleierzen, Linares in der Prov. Jaen 33.575 metr. Ctr. In geringeren Mengen werden solche in vielen anderen Provinzen ausgebeutet und es scheint der Bleibergbau in den letzten Jahren bedeutend in Aufschwung gekommen zu sein. Glänzend waren die Ausstellungen der grossen belgischen Gewerkschaften: Soc. anonyme du Rocheux et d'Oneux Theux, die in dem Zeitraum vom 19. März 1858 bis 31. December 1866 104.038 Tonnen Pyrit, 61.145 Tonnen Brauneisenstein, 23.872 Tonnen Galmei und 9233 Tonnen Bleierze (Bleiglanz und Weissbleierz) förderte, und der Soc. anonyme de Bleyberg zu Montzen, deren jährliche Erzeugnisse einen Werth von mehr als 2 Mill. Francs haben. Eine drei Fuss hohe Silberpyramide repräsentirte das aus dem Bleiglanz gewonnene Silber, und grosse Blöcke Bleiglas, bei welchen das Bleioxyd des Werkes in Verwendung kam, sollten Zeugniss ablegen für die Reinheit des gewonnenen Bleies.

In der österreichischen Abtheilung hatte Herr Anton Rücker, Bergverwalter aus Mies in Böhmen, Glasurerze ausgestellt, von welchen jährlich 5000 bis 6000 Centner erzeugt und zu 7—10 fl. per Wiener Centner grösstentheils in's Ausland verkauft werden.

Preussen, dessen Bleiproduction gegenwärtig ungefähr dreimal so gross ist wie jene Oesterreichs, hatte Bleiglanz und Weissbleierz aus dem Muschelkalk von Oberschlesien, die Harzer und Eifler Erze, dann die „Knotenerze" aus dem Buntsandstein bei Commern am nordöstlichen Abhange der Eifel — das reichste Vorkommen in Preussen — ausgestellt. Die Prachtstücke von kristallisirtem Bleiglanz aus der Grube Neue Hoffnung bei Bleialf in der Eifel rivalisirten an Grösse mit den Riesenkristallen aus Illinois in Nordamerika. Schweden hat 1865 480 Tonnen Blei producirt.

Zinkerze. Die Zinkproduction ist eine Specialität des preussischen und belgischen Hüttenwesens, und beruht auf den reichen Galmeierz-Lagerstätten dieser Länder. Preussen förderte in den letzten Jahren 6—7 Millionen Ctr.

Zinkerze; zwei Drittel davon aus den reichen Galmeierz-Lagerstätten im Muschelkalk Oberschlesiens, die gegenwärtig 10.000 Berg- und Hüttenleute beschäftigen. Die Iserlohner Gruben in der Eifel, die man beinahe für erschöpft hielt, liefern jetzt jährlich 200.000 Centner. Neben den Gewerkschaften, welche diese Gebiete ausbeuten, hatte die berühmte belgische Actiengesellschaft des Altenberges (Vieille Montagne) die Vorkommnisse des Zinkerzstockes im Kohlenkalk des Altenberges auf dem neutralen Gebiet bei Moresnet ausgestellt. Diese Gesellschaft beschäftigt gegenwärtig 6000 Arbeiter und hat jährlich einen Capitalumsatz von 32 Mill. Francs. Neben ihr hatte die Gesellschaft des Neuenberges (Nouv. Montagne) von Engis-Verviers ihre Producte an Zink, Blei, Cadmium, Eisenerzen und Pyrit glänzend ausgestellt.

Nächst dem Galmei ist die Blende ein wichtiges Zinkerz, früher in Gruben und auf Halden verächtlich zur Seite geworfen, aber seit den neueren Fortschritten in der Abröstung des Schwefels von Jahr zu Jahr wichtiger geworden. Durch die Blendegewinnung ist eine Menge früher nur auf Bleierze betriebener, auflässiger Gruben wieder zu Ehren und guter Ausbeute gekommen. Dazu wurden neue Lagerstätten erschürft und neue Gegenden sind in die Reihe der Zinkerzreviere eingetreten; in Preussen z. B. der Siegen'sche Bezirk und die untere Moselgegend, der Harz. Jedenfalls ist die Zinkblende das wichtigste Material für die Zinkgewinnung einer ferneren Zukunft.

In der französischen Abtheilung war eine brillante Ausstellung der einzigen französischen Zinkhütte von Viviez (Aveyron) durch M. Ernest Garnier. Auf dieser Hütte werden französische und spanische Erze verarbeitet, französischer Galmei von Seintein (Ariège), Sardaigne und von Alais (Gard), Blende von Foo (Pyrenäen) und Figeac (Loire), spanischer Galmei von Lorca und Carthagena, und spanische Blende aus der Provinz Santander. Die Galmei-Vorkommnisse in Algier sind unbedeutend; sie finden sich, und zwar Kieselgalmei und Smithsonit, am Djebel Ourencenir bei Orleansville.

In der österreichischen Abtheilung hatten Cip. Struggl's Erben zu Raibl Zinkerze (Zinksilikat, Smithsonit und Fahlerit) ausgestellt; dieselben kommen bei Tarvis in Kärnthen zusammen mit Bleiglanz vor. Es werden jährlich 7—9000 Centner Galmei und 2—2500 Centner Zinkblende erzeugt und einer belgischen Gesellschaft vertragsmässig verkauft. — Die Entdeckung von Zinkerzen (hauptsächlich Galmei) längs der Nordküste von Spanien, von Santander bis nach Asturien, war von grosser Bedeutung. Spanien producirt in Santander jährlich 420.000 metr. Ctr., in Murcia 160.000, im Ganzen mit der Ausbeute in den Provinzen Alava, Almeria, Cordoba, Granada, Malaga, Valencia, Biscaya und Guipuzcoa jährlich 700.000 metr. Ctr. Zinkerze, von welchen ein Theil im Lande verschmolzen, ein grosser Theil aber exportirt wird.

In der schwedischen Abtheilung waren Riesenblöcke bis zu 500 Kilogr. Gewicht von feinkörniger Zinkblende von Ammeberg bei Askersund am Wettern-See zu sehen, ein reiches Vorkommen, welches seit 1857 von der belgischen

Gesellschaft des Vieille Montagne ausgebeutet wird und jetzt jährlich circa 12.000 Tonnen Erz liefert. Russland hat Zinkerze (Galmei) im Königreich Polen, die vom Minen-Departement für Polen ausgestellt waren, und producirt jährlich 210.000 Pud oder 35.000 metr. Ctr. Zink. Italien hatte das Galmeivorkommen der Mine von Argentiera ausgestellt, die 1864 2828 metr. Ctr. Galmei lieferte. Aus aussereuropäischen Ländern war Galmei von Camden in New-Jersey ausgestellt.

Zinnerze. Aus Grossbritannien, das jährlich circa 10—11.000 Tonnen Erze und daraus 6—7000 Tonnen Zinn producirt, war nichts Neues da. Die aus Frankreich (Zinnminen von Montebras im Departement Creuse und von Lalizolle, Departement Allier), ferner aus Spanien (aus den Provinzen Zamora und Orense), dann aus Portugal (von Rebordoza, District do Porto) und aus der Argentinischen Conföderation ausgestellten Proben von Zinnerz aus Granit scheinen Vorkommnissen anzugehören, die eine reiche Ausbeute nicht versprechen. Ebenso kommt auch das aus New-Southwales und aus Victoria ausgestellte Waschzinn nicht in solchen Quantitäten vor, dass Australien den ostindischen Vorkommnissen auf der Halbinsel Malakka und auf Banka Concurrenz machen könnte. Die Ausfuhr von australischem Zinnsand hat 5—600 Tonnen im Jahr kaum überschritten.

Nickel- und Kobalterze. Während früher die Kobalterze einen hohen Werth hatten und die Nickelerze auf die Halde wanderten, hat sich seit Einführung des Neusilbers und Erfindung des künstlichen Ultramarins das Verhältniss vollständig umgekehrt. Die Nickelerze bilden ein werthvolles Bergwerksproduct, die Kobalterze kommen gewöhnlich nur als Nebenproduct zur Förderung, da beide meist innig miteinander verbunden auftreten. Preussen hatte Nickelkiese aus dem Zechstein des Harzes und von Riechelsdorf, Kobaltnickelkies und Nickelglanz aus dem Devonischen des Siegerlandes und nickelhaltigen Eisen-Kupferkies aus dem Devonischen von Nanzenbach bei Dillenburg ausgestellt; besondere Erwähnung verdient das Verfahren von Herrn C. L. Heusler in Dillenburg, der aus den kupfer- und nickelhaltigen Kiesen von Nanzenbach nicht metallisches Nickel, sondern eine Legirung von Kupfer und Nickel als Handelswaare darstellt, wie sie zu den Nickelmünzen in der Schweiz und zum Argentan verwendet wird. In der österreichischen Abtheilung hatte die Kobalt-Nickel-Grubengewerkschaft Zemberg bei Dobschau in Ungarn Stufen von Kobalt- und Nickelerzen ausgestellt. Diese Gesellschaft erzeugt 6000 Centner Erze mit dem Minimalgehalte von 13 Perc. Nickel und 4 Perc. Kobalt. In der schwedischen Abtheilung bemerkten wir nickelhaltigen Magnet- und Kupferkies von Klefva bei Wexioe-Lessebo und von Kuso. Nickelhaltiger Magnetkies kommt auch vor in Italien in den Beco d'Ovaglia genannten Bergen in Piemont; sie enthalten 5—7 Perc. Nickel, nebst etwas Kobalt (Production circa 70 metr.

Ctr. jährlich). Auch in Süd-Amerika (argentinische Conföderation) kommen Nickelerze vor, und sehr schöne Millerite und Nickelkiese waren ausgestellt aus der Gapmine, Lancaster county, Pennsylvanien.

Antimonglanz war von mehreren Localitäten in Frankreich, aus den Departements Gard, Auvergne und Haute Loire, ferner nebst Senarmontit aus der Provinz Constantine in Algier ausgestellt. Spanien producirt in den Provinzen Almeria und Oviedo jährlich gegen 300 metr. Ctr. Nach den ausgestellten Proben muss auch das portugiesische Vorkommen von Vallongo (District Porto) und das der Mine von Cortes Pereiras bei Alcontim ziemlich reich sein.

Italien producirt Antimonglanz bei Montanto in Toscana (circa 100 Tonnen jährlich, aus welchen 50 Tonnen Antimon-Regulus erzeugt werden) und zu Lanusei bei Villosalto. Besonders hervorzuheben ist noch das Vorkommen von gediegenem Antimon in sehr ansehnlichen Massen, wie das ausgestellte Stück bewies, mit Antimonglanz zu South-Ham in Canada. In Australien findet sich ein etwas gold- und silberhaltiger Antimonglanz in mächtigen Gangmassen bei Costerfield in Victoria und wird von da nach England ausgeführt.

Wismuth war ausgestellt von der Murninnie-Mine in Südaustralien.

4. ERZE, WELCHE NICHT ZUR METALLGEWINNUNG BENÜTZT WERDEN.

Schwefelkies, Chromeisenstein, Manganerze.

Schwefelkies, bekanntlich ein weit verbreitetes und sehr gemeines Mineral, das früher hauptsächlich zur Gewinnung von Eisenvitriol und Schwefel benützt wurde, ist jetzt die wichtigste Grundlage der Schwefelsäure-Fabrikation geworden; nur wo er in grossen Mengen vorkommt, lohnt sich die Ausbeute. In Preussen ist ein solches Vorkommen das im Mitteldevon des rheinisch-westphälischen Schiefergebirges bei Meggen und Halberstadt an der Lenne. Die Lager, die kaum ihresgleichen haben dürften, haben eine Mächtigkeit von 1 bis 3 Klafter und sind in einer Längenerstreckung von 2200 Klafter nachgewiesen. Das Erz besteht aus dem reinsten kristallinisch-körnigen Schwefelkies mit 45·4 Schwefel und 39·6 Eisen (nach Fresenius). Die Lager wurden vor 15 Jahren in Angriff genommen. Die Ausbeute durch die Gewerkschaft Sicilia, die 1853 nur 10.998 Centner betrug, hatte 1866 eine Höhe von 1,026.279 Centner erreicht; zwei Drittel der Production gehen nach England. Ein 8900 Pfund schwerer Block, von der Gewerkschaft Sicilia ausgestellt, repräsentirte das Vorkommen. Italien hatte Proben aus 3 Schwefelkies-Bergbauen in der Provinz Turin ausgestellt, wo im Ganzen jährlich 47.000 metr. Ctr. gewonnen werden; der bedeutendste der Bergbaue gehört zur Gemeinde de Brozzo.

Chromeisenstein findet zur Erzeugung von chromsaurem Kali eine nicht unbedeutende Anwendung. In der österreichischen Abtheilung hatte

Herr Seybel aus Wien das Vorkommen aus dem Serpentin von Kraubath in Steiermark, Herr Hofmann das Chromeisen von dem mächtigen Lager im Serpentin bei Alt-Orsowa mit einem Gehalte von 38 bis 47 Percent Chromoxyd ausgestellt. Nach den Angaben des Herrn Hofmann bezieht die Hrastniger chemische Producten-Fabrik in Steiermark jährlich 10—15.000 Centner dieses Erzes. Ausserdem sahen wir Chromeisen ausgestellt aus Griechenland, wo es in den Serpentinbergen von Vourlos und Achladon in der Nähe des Meeres vorkommt; aus Sibirien und aus Canada, wo es sich bei Ham, Bolton und Melbourne im Untersilurischen in reichen Lagern findet.

Manganerze. Von den bekannten deutschen Vorkommnissen in Nassau, Hessen, am Harz, am Thüringerwald, im Lahnthal und am Hundsrück, welche zum grossen Theil in der preussischen Collectiv-Ausstellung repräsentirt waren, ist nichts Neues zu berichten. Oesterreichische Vorkommnisse waren unseres Wissens nicht ausgestellt. Frankreich hatte Psilomelan von St. Alban (Tarn), Spanien seine reichen Pyrolusit-Vorkommnisse in den Provinzen Huelva und Ameria, wo jährlich 150.000 metr. Ctr. erzeugt werden, und Portugal solche aus der Provinz Alemtejo ausgestellt. In Schweden waren Braunit und Hausmannit von Nordmarken in Warmland ausgestellt. Italien hat Manganerze bei San Marcello, im Thale von Aosta, in Ligurien, Toscana, Calabrien, auf Sardinien und Sicilien. Die Ausbeute ist jedoch eine geringe, circa 8000 metr. Centner im Werthe von 40.000 fl. jährlich. Aus Neu-Schottland endlich waren höchst ausgezeichnete Pyrolusitstufen zu sehen, ein Vorkommen, das dem von Platten im Erzgebirge völlig ähnlich ist — Von Arsenik und Alaunerzen ist nichts Neues zu berichten.

5. NICHT METALLISCHE MINERALSUBSTANZEN MIT AUSNAHME VON KOHLE.

Graphit, Schwefel, Feldspath, Glimmer, Edelsteine, Smirgel, Schmuck- und andere harte Steine, Kalkspath, Magnesit, Phosphorit, Borax, Kryolith, Salz, Statuenmarmor, Onyxmarmor, Lithographiesteine und Erden.

Aus der reichen Fülle des Materials, welches diesem Abschnitt zufallen würde, können wir nur Weniges noch hervorheben, wenn der Bericht nicht den ihm gestatteten Raum weit überschreiten soll.

Graphit. Unter den Graphitausstellungen zog, wie in London, wieder J. B. Alibert's glänzende Ausstellung des Graphits, aus der Grube Mariinskoi (am Berge Batugol Gvt. Irkutsk Ost-Sibiren), vor allen anderen die Augen auf sich. Diesmal bestand die in der *Rue de Russie* aufgestellte Graphittrophäe aus einer Anzahl von mehreren hundert Prachtstücken des sog. amorphen Graphits „zur Vertheilung an alle Museen der Welt.“ Herr Sidoroff aus Krasnojarsk hatte gleichfalls sibirischen Graphit aus dem Turuchansker Kreise des Gvt. Jeniseisk, wo er an den Flüssen Tunguska, Kureika, Taimura, Orana und Ussa vorkommt, und desgleichen aus Finnland ausgestellt. Nächst dem

russischen verdient der canadische Graphit Erwähnung, welcher in der Unter-Laurentianischen Formation Canada's in verschiedenen Varietäten vorkommt und seit Kurzem ausgebeutet wird; blättrig wie auf Ceylon kommt er bei Buckingham, mehr körnig bei North Elmsley, und feinschuppig wie Eisenglimmer bei Lochaber in Canada vor. Schweden hatte Graphit von Hernösan, wo er jedoch noch nicht ausgebeutet wird, und von Norberg ausgestellt. In der österreichischen Abtheilung gehörte Graphit zu den best repräsentirten Bergbauproducten. Neben den hübschen Ausstellungen des Vorkommens im südlichen Böhmen, bei Schwarzbach, wo Fürst J. Ad. zu Schwarzenberg gegenwärtig jährlich 110.000 Centner (10.000 Centner Prima, 4000 Centner Media, 60.000 Tertia und 36.000 Centner Raffinade) erzeugt und nach England und Frankreich exportirt, und bei Mugran, wo E. A. Eggert & Comp. auf demselben Graphitzug sehr ergiebige Gruben besitzen, sind auch noch kleinere Graphitausstellungen zu erwähnen, von Fr. Freih. von Kaiserstein aus Raabs in Niederösterreich, von A. Buhl und J. Holzmeister aus Altstadt und Anderen. Im Uebrigen verweisen wir auf das, was Hofrath von Tunner in seinem vortrefflichen Berichte über Classe I. der Londoner Ausstellung des Jahres 1862 (Seite 23 unter der Rubrik „feuerfeste Materialien") mitgetheilt hat.

Schwefel. Oesterreichs Schwefelproduction (33.000 Ctr. jährlich) war durch Ausstellungen des Radobojer Schwefelbergwerks und des k. k. Berg- und Hüttenamtes zu Swoszowice repräsentirt. Obenan steht in diesem Product jedoch Italien durch die reichen Schätze Siciliens. Die Quantität Schwefel, welche in Sicilien jährlich gewonnen wird, wird auf 1,600.000 metr. Ctr. berechnet und sie vertheilt sich in folgender Weise:

Provinz	Caltanissetta	810.000	metr. Ctr.
„	Girgenti	610.000	„
„	Palermo	60.000	„
„	Catania	120.000	„
„	Trapani	1.000	„

Von 615 Schwefelwerken waren jedoch im Jahre 1864 247 aufgegeben. Der Gesammtwerth der Production, 11 Francs per metr. Ctr. gerechnet, ist 20,259.030 Francs. Die Production hat sich seit 1830 ungefähr versechsfacht. Ausserdem besitzt Italien Schwefelminen im District von Ancona (1865 war die Production 665.526 metr. Ctr.); die bedeutendste darunter ist die Mine von Perticara de Talamella.

Spaniens Schwefelproduction betrug 1865 in der Provinz Cadix 460 metr. Ctr., in Murcia 93.215, in Teruel 13.402, zusammen 107.077 metr. Ctr. Die natürlichen Vorkommnisse und Producte von Italien und Spanien waren in zahlreichen Mustern ausgestellt. In Californien wird Schwefel in der Nähe von Clearlake gewonnen.

Feldspath als Material für Porzellanfabriken war in der schwedischen Abtheilung von Heidenstam & Wikstroem in Stockholm ausgestellt; in der

russischen Abtheilung sahen wir Labradorfeldspath mit Farbenspiel aus den Minen von Ajamo in Finnland, ausgestellt von FR. LINDER aus Svarto in Finnland.

Glimmer, der in neuester Zeit eine Anwendung zu Lampencylindern findet, war ausgestellt von den Gebrüdern RANDOLL aus Brücken bei Springfield, im Staate New-Hampshire, und von ALEX. COWAN in North-Burgess in Canada, wo Phlogopit (Magnesiaglimmer) in Blättern mit $0^m \cdot 60$ zu $0^m \cdot 35$ Grösse vorkommt und dem Glimmerhandel schon ansehnliche Quantitäten geliefert hat.

Edelsteine. Eine reiche Sammlung roher Diamanten aus den verschiedenen brasilianischen Diamantwäschereien war in der Diamantenschleiferei von Herrn E. COSTER aus Amsterdam im Parke zu sehen; eine bewundernswürdige Suite von 9 Stück geschliffenen Diamanten in verschiedenen Farben im Preise von 4000 Pfd. Sterling in Classe 21 bei HANCOCK SON & CIE. aus London. Als ein ganz neues Vorkommen aber verdienen Erwähnung die Diamanten aus Victoria (Australien). Nach den Angaben von Mr. BARNARD, der in dem Minendistrict von Beechworth Warden war, hat man daselbst 40 Diamanten von $1/8$ Karat bis zu $2\,1/2$ Karat gefunden. Am 31. December 1864 soll von einem Chinesen bei Sebastopol in demselben District ein Exemplar von $17\,1/2$ Karat und 1865 sollen weitere 15 Stück von $1/2$ bis 1 Karat Gewicht zu Woolshed gefunden worden sein, also im Ganzen 56 Stück. Ausser Diamanten findet man im Goldsand auch Saphir, Spinell, Rubin, Zirkon, Topas. Neuestens sollen Diamanten auch in Californien (Butte-County) gefunden worden sein.

In der *Rue de France* glänzte weithin das prachtvolle Smaragd-Schaustück aus den Smaragdgruben von Musso in Neugranada, von LEHMANN & CIE. in Paris ausgestellt. Die Gangmasse, in welcher die Smaragdkristalle vorkommen, tritt in Kreidemergel auf und besteht aus Kalkspath, Dolomit, Quarz, Pyrit und Parisit. Das Schaustück war jedoch nicht ganz Natur, indem viele der kostbaren, durch ihre Grösse sich auszeichnenden Smaragdkristalle künstlich aufgesetzt waren. Bei dieser Gelegenheit müssen wir auch die prachtvolle Sammlung geschliffener russischer Edelsteine (in Cl. 15) erwähnen, in welcher in wahren Prachtexemplaren vertreten waren: Saphir, Smaragd, Aquamarin, Phenakit, Topas, rother Turmalin, Sphen, Alexandrit und Amethyst; ferner ein Prachtstück einer grossen Kristallgruppe von rothem Turmalin (Rubellit) aus Indien in der Sammlung Guthrie (Cl. 21 und 36). Amethystkristalle waren in Prachtexemplaren da aus der Türkei (aus Serres, Provinz Salonich), aus Californien, Michigan, Neu-Schottland, Neufundland, der argentinischen Conföderation und Indien. In der englischen Abtheilung (Cl. 21) erregten die schönen schottischen Citrine und Rauchtopase, „Cairngorm“ genannt, durch Farbe, Feuer und schönen Schliff die Aufmerksamkeit; in der österreichischen

Abtheilung die grossen Edelopale von Dubnik in Oberungarn, welche von Frau EMILIE GOLDSCHMIDT aus Wien ausgestellt waren.

Smirgel. Mr. J. B. TAFT aus Boston hatte Proben von Smirgel aus den Gruben von Chester (Massachussetts) ausgestellt. Der Smirgel bildet daselbst eine Gangmasse von 4 Fuss Mächtigkeit und 4 englischen Meilen Erstreckung im Gneiss und stellt sich nach seiner Zusammensetzung (44—74 Percent Thonerde, 20—50 Percent Eisenoxydoxydul, 3—5 Percent Kieselerde) als ein Gemenge von Korund und Magneteisen dar, dessen effective Härte (für Saphir = 100) zwischen 33—45 schwankt, während der Smirgel von Naxos eine effective Härte von 44—46, Ephesus 42, Nikaria 46—56 besitzt.

Schmucksteine und **andere harte Steine.** An geschliffenen und zu mannigfaltigen Gegenständen verarbeiteten Schmucksteinen boten die Ausstellungen der grossen Steinschleifereien von Idar bei Oberstein, wo hauptsächlich Achat, Onyx, Carneol, Bergkristall, Amethyst u. s. w. verschliffen werden, eine reiche Auswahl, ebenso die der indischen Steinschleifereien zu Rewakenta im Bezirk Cambay der Präsidentschaft Bombay (Schalen, Messerhefte, Schachfiguren u. s. w. aus Heliotrop [„bloodstone"], Carneol, Achat, Jaspis, Lapis lazuli). In diesem Genre wurde aber Alles übertroffen an Grösse der Gegenstände, an Kostbarkeit des Materials und an Höhe der Preise von den russischen Steinschleifereien in Cl. 15. — Russland hat vier grosse Schleifereien für harte Steine:

1. Die Marmorschleiferei zu Tiflis (Eigenthum der Regierung), welche Vorkommnisse aus dem Kaukasus verarbeitet, namentlich grünen und rothen Jaspis, Puddingstein u. s. w., und diesmal durch ein neues Material die Aufmerksamkeit erregte, nämlich durch einen schönen, schwarzgrauen, schillernden Obsidian („obsidienne chatoyante") aus dem Kaukasus, für den erstaunliche Preise verlangt wurden, z. B. für ein oblonges Stück von 5 Zoll Länge (als Briefbeschwerer) 200 Francs, für eine kleine Schale 300 Francs, für ein Stück in der Grösse und Form eines Gänseeies 100 Francs u. s. w., und dann durch eine Sorte von „Onyx-Marmor", von welchem später die Rede sein wird.

2. Die kaiserliche Steinschleiferei zu Jekaterinburg im Gouvernement Perm, die schon 1765 gegründet wurde; diese Fabrik hatte Vasen aus graugrünem Jaspis von Kalkhansk zum Preise von 15.000 Rubel und Candelaber aus pfirsichblüthrothem Kieselmangan (Rhodonit) zu 18.000 Rubel das Stück ausgestellt.

3. Die kaiserliche Fabrik von Kolywansk im Gouvernement Tomsk in Sibirien, gegründet 1787, hatte einen Kamin aus grünem Jaspis von Revnev im Preise von 7.600 Rubel ausgestellt, und einen zweiten aus grau-violetem Porphyr von Korgonsk zu 2.600 Rubel.

4. Die kaiserliche Fabrik zu Peterhoff bei St. Petersburg brachte Vasen und andere Gegenstände aus Nephrit (eine 1½ Fuss hohe Vase kostet 1525 Rubel), Malachit, Lapis lazuli und schöne Steinmosaiken. Privateigenthum ist nur die Steinschleiferei von JEAN STEBAKOFF zu Jekaterinburg, die seit 1845 besteht.

Kalkspath. Für Mineralogen und Optiker interessant war ein von Herrn TULINIUS, zu Eskefjord in Island, in der dänischen Abtheilung ausgestelltes riesiges Doppelspath-Skalenoeder von 3 Fuss Länge und 2½ Fuss Dicke von Helgostad auf Island. Technisch wichtig dagegen ist der von Graf LANDSBERG-VELEN zu Gemen (Preussen) ausgestellte, rein weisse, grobkörnig kristallinische Kalkspath, der in grossen Quantitäten an Soda- und Glasfabriken abgesetzt wird.

Schwerspath bemerkten wir in grossen Blöcken in der französischen Abtheilung aus den Pyrenäen, und in der Abtheilung für Canada.

Magnesit ist ein mehr und mehr gesuchtes Mineral zur Darstellung von Kohlensäure bei der Fabrikation von Selter-, Sodawasser, moussirenden Limonaden und künstlichen Mineralwässern, da die daraus dargestellte Kohlensäure besonders rein und geruchlos ist. Man hat bei Anwendung von Magnesit anstatt von Kreide oder Marmor überdies den Vortheil, ein verwerthbares Nebenproduct, schwefelsaure Magnesia, zu gewinnen. Eine weitere, sehr wichtige Verwendung des Magnesits bietet sich zur Fabrikation feuerfester Ziegel, und endlich kommt er in Anwendung bei Dampfkesseln, die mit schwefelsauren Grubenwässern gespeist werden, um die Schwefelsäure zu sättigen, ohne, wie bei der Anwendung von Kalk, Kesselstein zu bilden. In Oesterreich war dichter Magnesit von Kraubath in Steiermark von Herrn SEYBEL ausgestellt; ausserdem haben wir ein ausgezeichnetes Vorkommen von grobkörnig-kristallinischem Magnesit zu Oberdorf bei Kathrein nächst Bruck in Steiermark, das durch Herrn KARL SCHWARZ auf der Ausstellung repräsentirt war, dessen Ausbeute aber noch immer in keinen rechten Schwung gekommen ist. Magnesit von vorzüglicher Reinheit war ausgestellt von den Gruben auf der Herrschaft Grochau bei Wartha in preussisch Schlesien (96·6 kohlensaure Magnesia, 2·3 Wasser, 1·1 Kieselerde und Eisenoxyd); ferner aus Griechenland, wo sich Magnesit gleichfalls von ausgezeichneter Reinheit in der Provinz Chalcis findet und im nördlichen Euböa, in den Serpentingebirgen bei Mantoudi, Achmetaga und Afrati, und zwar in knolligen Stücken und Blöcken, wovon 50 bis 60.000 Ctr. jährlich nach England ausgeführt werden. In der Umgegend von Madrid kommt Magnesit vor, der als feuerfestes Material verwendet wird. In der canadischen Sammlung waren kristallinisch körnige Magnesite, durch grünen Glimmer (Fuchsit) verunreinigt, aus der Quebec-Gruppe von Bolton zu sehen.

Phosphorit. Die mächtigen und weit ausgedehnten Ablagerungen von Phosphorit oder phosphorsaurem Kalk, welche in den letzten Jahren in verschiedenen Ländern entdeckt wurden, sind ein Gegenstand von hervorragender industrieller und landwirthschaftlicher Bedeutung. Bekannt genug ist es, welche grosse Bedeutung die Phosphorsäure für die Pflanzennahrung und insbesondere für die meisten Culturpflanzen besitzt. Darauf beruht die Verwendung der Knochen, des Guano und einiger andern Substanzen als Düngmittel; der Phosphorit hat den grössten Gehalt an Phosphorsäure unter allen diesen Substanzen und ist desshalb zu jener Verwendung besonders werthvoll. Er ist ein sehr wichtiges Material zur Bereitung künstlicher Dünger-Zusammensetzungen, welche heutzutage viele Fabriken beschäftigen.

Aufmerksamkeit erregten besonders die zahlreichen Ausstellungen von *„phosphate de chaux minéral“* in der französischen Abtheilung, theils in Cl. 40, theils in Cl. 48. Das französische Vorkommen besteht aus glaukonithaltigen Knollen, die aus einem Gemenge von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk zusammengesetzt sind und auf einer breiten Zone von Boulogne bis Nizza in der Kreideformation Frankreichs vorkommen. Im Jahre 1818 wurde man zum ersten Mal auf das Vorkommen aufmerksam, 1820 publicirte M. Berthier eine Analyse der Knollen aus der chloritischen Kreide vom Cap la Hève bei Hâvre, allein erst seit 1856 hat man der Sache mehr Aufmerksamkeit geschenkt, und es ist namentlich das Verdienst des M. de Molon, mit unermüdlichem Eifer das Vorkommen der Phosphate in den Departements der Ardennen, Meuse, Marne, Champagne u. s. w., fast über ganz Frankreich verbreitet, nachgewiesen und zu deren Ausbeutung angeregt zu haben. Man benützt in Frankreich unmittelbar das natürliche Vorkommen, nachdem man die Knollen einfach pulverisirt hat. In Berichten an das franz. Ackerbau-Ministerium wurde hervorgehoben, dass Frankreich, um die Fruchtbarkeit seiner Ländereien zu erhalten, jährlich wenigstens 2 Millionen Tonnen solcher pulverisirter Phosphate verbrauchen sollte.

Eines der Hauptvorkommnisse, das jetzt in grösserem Massstabe ausgebeutet wird, ist das im Dep. der Ardennen. Nach den Angaben von M. A. Mengy, *Ingénieur en Chef des Mines*, der in Classe 48 ausgestellt hatte, finden sich diese Phosphate im Departement der Ardennen in drei verschiedenen Niveaux der Kreideformation, und zwar von oben nach unten:

1. in der weissen Kreide bei Perthes Knollen von folgender Zusammensetzung:

Kieselerde	4·80
Thonerde und Eisenoxyd	3·20
Kohlensaurer Kalk	45·87
Phosphorsaurer Kalk	46·13

2. auf der Grenze der Kreidemergel und des oberen Grünsandes bei Montbois, St. Morel, St. Marie, Knollen mit

Thon und Sand	28·41
Thonerde und Eisenoxyd	15·02
Kohlensaurem Kalk	16·49
Phosphorsaurem Kalk	40·04

3. auf der Grenze zwischen Jura und Gault bei Grand unweit Rilly, St. Loup und Saulces aux bois, u. s. w. mit

Thon und Quarz	15·00
Thonerde und Eisenoxyd	25·50
Kohlensaurem Kalk	21·59
Phosphorsaurem Kalk	37·91.

Die *Exploitation générale du Phosphate de chaux fossile* in Paris kündigt durch M. F. Terme an, dass sie 1.000 Kilogramm pulverisirter Phosphate im Mittel mit einem Gehalte von 40—50% phosphorsaurem Kalke bei Abnahme von mindestens 5.000 Kilogramm um 50 Frcs. und bei Abnahme von Qantitäten unter 5.000 Kilogramm um 60 Frcs. liefert.

In den deutschen Ländern sind am wichtigsten die ausgedehnten und mächtigen Lager von Phosphorit, welche in den letzten Jahren (seit 1863) im Herzogthum Nassau in der Lahngegend bei Limburg, Diez, Staffel und an vielen anderen Punkten entdeckt wurden, und deren Auffindung sich gewiss noch vermehren wird, da jetzt die Aufmerksamkeit von vielen Seiten darauf gerichtet ist. Die Phosphoritlager schliessen sich hier an die Braunstein- und Eisenstein-Lagerstätten an, welche sich nach unten in den devonischen Kalk hineinziehen, und sind von einer nicht sehr mächtigen Schichtenfolge von Thon und Sand bedeckt, was ihre Gewinnung leicht macht. Den Bewohnern des Landes ist dadurch eine neue schöne Industrie- und Einnahmsquelle für lange gesichert, und Preussen mag sich glücklich schätzen; nachdem es Kalisalze und Phosphat hat, ist für seinen Ackerbau gesorgt. Die nassauischen Phosphorite sind gewöhnlich gelblichbraun, haben ein specifisches Gewicht von 2·99 und enthalten

Kalkerde	45·79
Phosphorsäure	34·48
Eisenoxyd	6·42
Kieselsäure	4·83
Fluor	3·45
Wasser	2·45

nebst etwas Kohlensäure, Thonerde, Magnesia, Kali und Natron; sie sind also viel reicher, als die französischen Vorkommnisse. Im Jahre 1865 wurden auf den Gruben von Staffel bereits mehr als 50.000 Ctr. gewonnen. Victor Meyer von Limburg a. d. Lahn hatte in Classe 44 nassauischen Phosphorit ausgestellt mit 65% phosphorsaurem und 16% kohlensaurem Kalk, und gab seine jährliche Ausbeute mit 10 Millionen Kilogramm an, den Preis zu 4½ Frcs. pr. 100 Kilo.

Das zweite deutsche Vorkommen von Phosphorit bei Amberg in Bayern ist länger bekannt, aber von mehr untergeordneter Bedeutung.

Herr E. Windakiewicz (österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1867, Nr. 48) gibt an, dass im Hangenden der Flötze der Liaskohlenformation von Fünfkirchen in Ungarn in Verbindung mit Eisensteinconcretionen ein Phosphorschiefer vorkomme, der einem in Paris ausgestellten Phosphorschiefer aus der Steinkohlenformation von Sprockhövel gleiche.

In der belgischen Abtheilung hatte M. Arist. de Thier von Theux bei Verviers Phosphorit ausgestellt in ansehnlichen Blöcken, angeblich mit 70% phosphorsaurem Kalk, aber ohne Angabe des Fundortes.

Ein sehr ausgedehntes Phosphorit-Vorkommen zwischen Thonschieferschichten kennt man zu Logrosan bei Truxillo in der Provinz Caceres in Spanien und weitere Lager sind neuerdings bei Montouchez im Quadersandstein entdeckt worden. Die geringe Entfernung dieser Lager von der durch die Provinz Estremadura ziehenden Eisenbahnlinie ist von hoher national-ökonomischer Wichtigkeit und spanischer Phosphorit wird bereits nach Frankreich verführt. Die ausgestellten Proben dieser Phosphoritlager zeigten einen reinen Phosphorit mit 44·12 % Phosphorsäure, 41·03 Kalkerde und 8·01 Fluorcalcium, also die Zusammensetzung des Apatit. 1865 wurden 128.000 metr. Ctr. gewonnen. Der Phosphorit von Logrosan kostet bei M. Ambr. Higuera in Caceres 4—6 Escudos die Tonne.

Borax wird seit mehreren Jahren in grosser Menge in Californien aus dem sogenannten Borax-See (Lake County) gewonnen. Die Ausbeute soll täglich zwei Tonnen betragen.

Kryolith, eine Verbindung von Fluor, Aluminium und Natrium wurde zu Ende des 18. Jahrhunderts von Giesecke in Grönland entdeckt. Nachdem Professor Jul. Thomson 1850 die Zersetzbarkeit des Kryoliths durch Kalk und Kalksalze nachgewiesen hatte, begann man denselben zur Bereitung von Soda (*„soda cryolithe“*) zu benützen; 1853 wurde das Verfahren patentirt. 1856 schickte C. F. Tiedgen das erste Schiff nach Grönland, um grössere Massen des Minerals zu holen. 1858 errichtete Th. Weber & Comp. in Kopenhagen die erste Fabrik zur Gewinnung von Soda aus Kryolith; seit 1860 entstanden ähnliche Fabriken in Deutschland (Harburg, Prag, Mannheim) und seit 1865 in Amerika. Ein werthvolles Nebenproduct bei dieser Sodafabrikation ist Thonerdehydrat, welches zur Darstellung von schwefelsaurer Thonerde sog. „amorphem Alaun“ benützt wird. Trotzdem scheinen diese Fabriken nicht zu prosperiren. Die Lager kommen 80′ dick im Gneiss bei Ivigtut im südlichen Grönland vor, und werden von einer dänischen Gesellschaft in vier grossen Tagbauen ausgebeutet; 1866 betrug die Ausbeute 19.853 Tonnen und in einem Zeitraum von 10 Jahren seit 1856 im Ganzen 127.793 Tonnen. Die Gesellschaft hatte in der dänischen

Abtheilung einen Block Kryolith 3′ lang, 2′ dick, nebst Karten und Zeichnungen der Gruben ausgestellt.

Salz. Ueber Salz gibt die Ausstellung keine besondere Veranlassung, viel zu berichten. Die grossartige Ausstellung der Producte aus dem Salzlager von Stassfurth in Preussen wurde schon im ersten Abschnitte erwähnt; über die Eigenthümlichkeiten dieses merkwürdigsten aller Salzlager ist so viel publicirt worden, dass es überflüssig erscheint, längst Bekanntes hier zu wiederholen. Hoffentlich kann Oesterreich bis zur nächsten allgemeinen Industrie-Ausstellung in der Production der so wichtigen Kalisalze mit Preussen concurriren, indem die Entdeckung der Ablagerungen von Sylvin (Chlorkalium) zu Kalusz in Ostgalizien das Beste verspricht. Zu dem Stassfurther Lager ist seit 1862 für Preussen noch das Steinsalzlager von Erfurt hinzugekommen. Dasselbe wurde nach einer Durchteufung der darüber liegenden Keuper- und Muschelkalkschichten in der letzteren Formation bei 1.069 Fuss Tiefe aufgeschlossen und als über 1.100′ mächtig nachgewiesen. Das Salz ist von bankartigen Ablagerungen von Anhydrit durchzogen. Kalisalz-Ablagerungen fehlen hier jedoch vollständig. Auch im Hohenzoller'schen bei Stetten hat Preussen bei 300 Fuss Tiefe im Muschelkalk ein Salzlager von 24 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen; und ganz neu ist die Erbohrung eines Steinsalzlagers bei Sperenberg, 5 Meilen von Berlin.

Der Zollverein zählte 1865: 93 Salzwerke mit 4855 Arbeitern. Die 7 Salzbergwerke des Zollvereines lieferten 3,403.424 Ctr. Steinsalz, und in 63 Salzsiedereien wurden 5,724.169 Ctr. Kochsalz producirt; ferner wurden 180.352 Ctr. schwarzes und gelbes (Vieh-) Salz gemacht, endlich lieferten 23 Werke 138.424 Ctr. Dungsalz. Das gesammte producirte Salzquantum von 9,446.371 Ctr. hatte am Ursprungsorte einen Werth von 4,252.743 Thalern. Der Centner Kochsalz kam im Jahre 1865 durchschnittlich im Zollverein auf $^3/_5$ Thaler (= 1 fl. 3 kr.) loco Saline zu stehen.

Noch lastet auf Oesterreich das Salzmonopol, eine Steuer, von der der preussische geheime Regierungsrath S. G. Kerst *) im Jahre 1865 vor der Aufhebung des Monopols in Preussen mit Recht sagte: „Wenn ein Monopol nachweislich die Entwicklung von Handel und Industrie hemmt, sogar auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung und der Thiere schädlich einwirkt und die Belastung ungerecht vertheilt, so wiegen alle Gründe für die Beibehaltung einer solchen Steuer nicht ein Sandkorn auf der Wage der Interessen und es wird zur unabweislichen Pflicht, ihre schleunige Aufhebung zu fordern."

Ueber die Salzausbeute in Grossbritannien und Italien geben die aus Veranlassung der Ausstellung publicirten Specialkataloge folgende Details:

---

*) Das Salzmonopol in seinen Wirkungen, beleuchtet von S. G. Kerst. Zweite Aufl. Berlin 1865.

In Grossbritannien wird Salz in Cheshire, in Worcestershire und in Irland gewonnen. Die Salzwerke in Cheshire können eine Million Tonnen jährlich produciren; die Production in Worcestershire beläuft sich auf etwa 200.000 Tonnen jährlich. Die Salzproduction in Irland findet in verhältnissmässig geringem Umfange statt. Italien hat Seesalinen an den Ufern des mittelländischen Meeres (Cagliari, Carloforte, Porto ferrajo, Miliscola, Trapani, Marsala, Agosta) und des adriatischen Meeres (bei Barletta, Cervia, Comacchio und Treporti, bei Venedig); ferner Steinsalz in Toscana, Sicilien und Calabrien (ein regelmässiger Abbau findet jedoch nur zu Lungro bei Cosenza statt); endlich Salzquellen zu Salso Maggiore bei Parma und zu Volterra in Toscana. Die Gesammtproduction beträgt gegenwärtig 3,883.981 metr. Ctr., wovon 3,701.483 metr. Ctr. Seesalz sind. Schöne, zum Theil blau und roth gefärbte Salzwürfel von $1/2$ Fuss Seite waren aus Sicilien (Provinz Catania) ausgestellt.

Steine und **Erden.** Ohne irgendwie auf Vollständigkeit Anspruch zu machen und dem Berichte über Baumaterialien (Cl. 65) vorzugreifen, wollen wir hier nur wenige Bemerkungen über die so umfangreich in Classe 40 repräsentirte und so hoch entwickelte Steinindustrie Italiens beifügen. Im Ganzen producirte Italien im Mittel der Jahre 1863, 1864 und 1865:

an rohem Marmor.......	34.102 Tonnen	im Werthe von	1,704.000 Frcs.
„ rohen Marmorplatten ..	231.062 Stück	„ „ „	2,901.000 „
„ bearbeitetem Marmor ..	—	„ „ „	1,229.000 „
„ polirten Platten	37.453 „	„ „ „	709.000 „
„ rohem und bearbeitetem Alabaster	—	„ „ „	640.000 „
„ Mühlsteinen	3.165 „	„ „ „	401.955 „
„ lithographischen Steinen	784 Tonnen	„ „ „	329.000 „

Der Hauptsitz der Marmorindustrie ist, wie bekannt, in Toscana. Im Territorium von Carrara existiren 546 Marmorbrüche, in welchen drei verschiedene Sorten gewonnen werden: weisser Statuenmarmor, *le blanc clair* und *le bleu turquin (bardiglio).* Im Ganzen beschäftigt die Marmorindustrie hier 2238 Personen, ungefähr $1/7$ der Gesammtbevölkerung. Die Bewohner von Carrara haben ausserdem das Privilegium auf die Ausbeutung des schönen Marmors von Portovenere (schwarz, mit gelben Adern *„port-or“*). Die Bedeutung der Marmorindustrie ergiebt sich aus dem bedeutenden Export. In einer Periode von drei Jahren (1863—1865) wurden von Carrara 126.928 Tonnen exportirt, was für den District von Carrara mehr als 1 Million Francs per Jahr ergiebt. Noch mannigfaltiger sind die Marmorvarietäten von Massa, allein die Gewinnung und der Transport ist wegen der Höhe der Steinbrüche viel schwieriger. Von 64 Brüchen werden viele nur schwach betrieben. Der Export an Marmor von Massa betrug 1865 gegen 10.000 Tonnen. Die Varietäten sind: ordinärer Marmor, *le bleu*, *turquin*

Statuenmarmor zweiter Qualität, *le veiné, le blanc clair, le griotte-peche, l'albâtre sanguine, l'albâtre oriental.* Ein dritter Marmordistrict ist der von Serravezza zwischen Massa und Pietrasanta, wo man 100 Steinbrüche zählt, die jährlich circa 20.000 Tonnen liefern. Die Marmorindustrie beschäftigt hier circa 2000 Personen.

Onyx-Marmor *(Marbre Onyx).* Mit diesem Namen bezeichnen die französischen Marmorschleifer einen Kalksinter, der bei Ain Lekbalek und Nemours in der Provinz Oran, Algier, vorkommt, und in Paris vielfach zu Kunstgegenständen verarbeitet wird. Die Grundmasse ist durchscheinend weiss, manchmal grünlich und röthlich, und von gelben und gelbbraunen Bändern achatartig durchzogen; ein ausserordentlich schönes Material, das vorzüglich geeignet ist zur Darstellung der Gewänder von Bronzefiguren, welche arabische Mädchen darstellen, wie sie in der französischen Abtheilung in Cl. 21 so schön zu sehen waren.

Was die Franzosen Onyx-Marmor nennen, heisst in Aegypten orientalischer Alabaster. Er wird an zwei Localitäten ausgebeutet, die schon im Alterthum berühmt waren: erstens bei Beni Souef, 25 Meilen *(lieues)* südlich von Cairo. Von hier stammt das Material für die auf Befehl Méhémet Ali's erbaute neue Moschee der Citadelle von Cairo, ebenso die beiden prachtvollen Monolithsäulen, welche dem Papst zum Geschenk gemacht wurden und in der Kirche „St. Paul ausserhalb der Mauern“ stehen. Ein zweiter Steinbruch, der noch vorzüglicheres Material liefert, wurde kürzlich erst von Selim Pascha bei Syout entdeckt. Der „Alabaster von Syout“ ist von gelblicher Farbe, mit einem Stich in's Grau und mit weissen undulirten und wolkigen Adern von schönem Effect. Proben von beiden Localitäten waren in der Sammlung des M. Figari Bey zu sehen; ausserdem stand in der ägyptischen Abtheilung eine Fellahstatue von M. Cordier (15.000 Francs), bei welcher dieses Material angewendet war.

Der prachtvollste Onyx-Marmor auf der Ausstellung war jedoch der persische, welcher in der russischen Abtheilung zu Schalen und andern kleinen Gegenständen verarbeitet zu sehen war, und trotz seiner erstaunlichen Preise (kleine Schalen kosteten 80—160 Francs, Stücke in der Form von Papiermessern 40 Francs) viele Liebhaber fand. Dieser persische Onyx-Marmor, weiss und durchscheinend, zeichnet sich namentlich durch seine eigenthümliche netzförmige Structur aus, welche an die Structur der chinesischen Sprungvasen erinnert. Die Perser nennen das Gestein *Senghe mürmür Maraghëi,* d. h. Marmorstein aus Maragha; es soll eine Tagreise von diesem am Urmiasee gelegenen Orte bei dem Dorfe Adscheb schir (d. h. wunderbare Milch, nämlich Kalkmilch) vorkommen und das Sediment einer Quelle sein. Die Lagen sind etwa 1 Fuss dick; ausserdem bildet man Quadern künstlich, indem man das kalkhaltige Wasser durch viereckige Formen fliessen lässt, in denen sich die Kalkmilch dann absetzt.

Lithographie-Steine. Die Solenhofer Lithographie-Steine, welche der Solenhofer-Actien-Verein ausgestellt hatte, sind noch immer unübertroffen, und werden zur Ausführung feinerer Arbeiten ausschliesslich verwendet. Der Solenhofer-Actien-Verein producirt mit 5 Bruchstellen und 140 Arbeitern 70.000 Ctr. jährlich. Die von Italien, Spanien und aus Griechenland von Saint-Maure ausgestellten Muster von Lithographie-Steinen waren von untergeordneter Bedeutung.

Kaoline und feuerfeste Thone waren in der französischen und englischen Abtheilung, Farberden namentlich in der italienischen Sammlung reich vertreten; auch die preussische Collectiv-Ausstellung enthielt eine reiche und wohlgeordnete Sammlung von Porzellanerde, feuerfestem Thon, von Ziegel- und Töpferthon, und von Walkererde. Welchen Werth selbst diese Producte erreichen können, beweist Grossbritannien, wo die Gesammtproduction von Porzellanerde und Feuerthon im Jahre 1865 auf 1,125.924 Tonnen zu einem Werthe von 373.916 Pfund Sterling angegeben wird.



ZWEITER THEIL.

DAS EISENHÜTTENWESEN.

Bericht von Herrn PETER Ritter von TUNNER, k. k. Ministerialrath, Director der k. k. Bergakademie in Leoben etc.

I. ROHEISEN.

Die Roheisenfabrikation war in der Ausstellung selten für sich allein vertreten, theils weil auf den Hütten die Darstellung des Roheisens meistens mit dessen weiterer Verarbeitung verbunden ist, theils weil die alleinige Exposition von Roheisen selbst für den Fachmann nur wenig Anziehendes hat. Die meisten, lediglich auf das Roheisen beschränkten, nur allenfalls durch Beigabe der dafür verwendeten Erzsorten illustrirten Ausstellungen fanden sich in der preussischen (norddeutschen) Abtheilung, namentlich aus dem Siegener Lande und aus Westphalen; dann einige in der englischen Abtheilung, aus Cleveland und Schottland, weiter in der französischen, belgischen, schwedischen und in der österreichischen Abtheilung, aus Steiermark. Hauptsächlich war es Spiegeleisen, mitunter auch graues, namentlich zum Bessemern taugliches Graueisen, das die Ausstellungen boten; weil insbesondere diese beiden Roheisensorten in der neuesten Zeit ein mehr gesuchter Handelsartikel geworden sind und daher mehr als früher producirt werden.

1. CHARAKTERISTIK EINZELNER PRODUCTIONS-GEBIETE.

Das Siegener Land (Siegerland) paradirte hauptsächlich mit Spiegeleisen, welches aus den dortigen manganreichen Spath- und Brauneisensteinen in vorwaltender Menge und ausgezeichneter Qualität dargestellt wird. Das Roheisen soll 5—10 Percent Mangan, zugleich aber auch 0·15—0·3 Percent Kupfer enthalten. Das Siegener Land dürfte übrigens derjenige District

sein, in welchem die Roheisenproduction in den letzten Jahren am meisten zugenommen hat.

Wir besuchten bei unserer Rückreise von Paris diesen District und waren erstaunt zu sehen, wie in demselben, seit durch die dahin geführte Eisenbahn der Bezug des mineralischen Brennstoffes aus Westphalen ermöglicht wurde, eine neue Hohofenanlage nach der andern entstanden ist, und noch neue entstehen oder ältere erweitert werden. Es kommt jetzt auf den dortigen Hütten der Zollcentner Coaks auf 9—10 Silbergroschen, während derselbe loco Grube oder Vercoakungsstätte 6—7 Silbergroschen, die Steinkohle aber 3—4 Silbergroschen kostet. In der Regel haben diese Coaks bei 12 Percent Asche. Dabei ist zu bemerken, dass die meisten dieser neuen Hütten selbst entweder gar keine, oder nur unzureichende Eisensteingruben besitzen, daher sie die Erze ebenfalls von anderen Bergbaubesitzern kaufen müssen. 100 Centner Spatheisenstein kosten auf den meisten Hütten 27—30 Thaler, oder ein Centner ungerösteter Spatheisenstein 8—9 Silbergroschen, wovon 40—45 Percent Roheisen ausgebracht werden. In der Regel werden 10—20 Percent verwitterte Spathe (Brauneisenstein) oder bisweilen auch etwas Rotheisensteine in die Gattirung genommen. Sehr bedeutend ist der Kalkzuschlag, 25—35 Percent, daher die Beschickung (der Möller) gewöhnlich nur 32—34 Percent Ausbringen an Roheisen gibt, und die Schlacke so basisch ist, dass sie beim Liegen an der Luft in kurzer Zeit ganz zerfällt. Wenn strahliges Roheisen, noch mehr wenn halbirtes bis ganz graues Roheisen erblasen werden soll, ist die Beschickung weniger basisch und es wird mehr von den Brauneisensteinen, Rotheisensteinen und selbst etwas Puddlings- oder Schweissofenschlacken zugesetzt. Der Coaksaufwand für 1000 Pfund dargestelltes Roheisen und einschliesslich der, meist mit den Abfällen vollbrachten Röstung stellt sich durchschnittlich bei strahligem Roheisen auf 1000—1150, für halbirtes bis graues Roheisen auf 1150—1250, und für Spiegeleisen auf 1250—1350 Pfund. Die sämmtlichen Arbeitslöhne stellen sich für 1000 Pfund Roheisen auf 21—25 Silbergroschen. Rechnet man, dass für 1000 Pfund Roheisen die Generalkosten (Regie sammt Amortisation) 1 Thaler 5 bis 1 Thaler 10 Silbergroschen betragen, so ergibt sich, dass man im Siegener Land 1000 Pfund Roheisen um 12—13 Thaler Selbstkosten erzeugen kann; nur einige Hütten, die genügend billige Erze selbst erzeugen, kommen auf 11 Thaler Gestehungskosten herab.

Alle neuerbauten Hohöfen des Siegener Landes sind für den Coaksbetrieb und mit Dampfkraft eingerichtet, 45—48 Fuss hoch, am Boden 4½—6 Fuss weit und mit 3—6 Düsen und Formen versehen. Der Wind hat bei den durchwegs geschlossenen Formen 2¼—3 Pfund Pressung und 250—300 Grad R. T. Sie sind zwar noch mit offener Brust zugestellt, dabei ist aber der Vorherd auf ⅓—¼ der Weite des Ofeninnern verengt, und da überdies nach jedem Eisenabstich der Vorherd mit einem Lehmverschlag

unter dem Timpel geschlossen wird, so steht die ganze Zustellung schon sehr nahe der geschlossenen Brust *). Die Gichten sind allenthalben geschlossen 7—8 Fuss weit, mit einem trichterförmig erweiterten Rande und mit einem hydraulisch gedichteten Füllcylinder eingerichtet. Alle haben im Unter- und Obergestell bis zum Kohlsack hinauf mehrere eiserne Kühlkästen mit Wassercirculation zur längeren Erhaltung der Zustellung, welche bis nahe zum Kohlsack frei gelegt erscheint, und gewöhnlich 1½—3 Jahre erhalten wird. Die aufgefangenen Gichtgase reichen in der Regel zur Heizung der sämmtlichen Dampfkessel und zur Lufterhitzung aus; nur bei sehr starkem Kalksteinzuschlag, wo die Gase der vielen Kohlensäure wegen schlecht brennen, wird auf einigen Orten mit Separatfeuerung nachgeholfen. Die Erbauungskosten eines solchen Hohofens, der täglich 500—700 Ctr. Roheisen liefert, liegen zwischen 70.000 und 120.000 Thalern.

Wir haben uns bei dieser neuerlichen Roheisenerzeugung des Siegener Landes mit Coaks absichtlich in ein näheres Detail eingelassen, weil wir in Innerösterreich endlich doch auch zu dieser übergehen werden, ja übergehen müssen, wenn unsere Eisenindustrie vorwärts gebracht werden soll. Unsere Holzkohlenhohöfen sind in technischer Beziehung den wenigen noch mit Holzkohlen betriebenen kleinen Hohöfen des Siegener Landes voraus; allein im letzteren Lande, wie im Ganzen und Grossen der Roheisenproduction, geben die Coaks-Hohöfen den Ausschlag, und zwar nicht allein durch ihre grössere und billige Erzeugung, sondern auch dadurch, dass das Coaksroheisen aus diesen guten Erzen in der Qualität nicht viel minder als das Holzkohlen-Roheisen ist, für manche Zwecke diesem sogar vorgezogen wird.

Ohne Zweifel würden unsere Erze von Eisenerz und Hüttenberg mit einem geringeren Kalkzuschlag und minderem Coaksaufwand ein Roheisen geben, welches, wenngleich weniger Mangangehalt besitzend, für die wichtigsten Verwendungen gewiss dem des Siegener Landes vorgezogen würde. Schon vor vier Jahren, als wir das erste Mal öffentlich die Coaksroheisen-Erzeugung speciell für Innerösterreich angeregt haben, glauben wir nachgewiesen zu haben, dass wir den Wiener Centner Roheisen um ungefähr 2 Gulden oder den Zollcentner um 1 fl. 79 kr. darstellen könnten. Jetzt, nachdem wir die neueren Fortschritte in der Roheisenproduction des Siegener Landes an Ort und Stelle kennen gelernt haben, möchten wir diese Ziffer der Gestehungskosten eher niedriger als höher stellen, woraus nicht allein der grosse Vortheil für die eigenen Raffinirwerke, sondern zugleich die Möglichkeit eines Roheisenabsatzes nach auswärts, insbesondere nach Deutschland, erhellet.

Die Spatheisensteingruben des Siegener Landes liefern nicht allein das Hauptmateriale für die dortige vermehrte Roheisenproduction, sondern werden

*) Auf der Georg-Marien-Hütte bei Osnabrück soll in neuester Zeit, und mit der Verbesserung eines beständigen Schlackenabflusses, ein grosser Coakshohofen mit geschlossener Brust zugestellt und im besten Betriebe sein.

in beträchtlicher Menge auch nach den westphälischen Hütten verführt, so wie dies mit den Nassauer Rotheisensteinen schon früher geschehen ist, um die mindere Qualität der übrigen Eisenerze weniger empfindlich zu machen.

Nach dem Siegener Lande bot die Ausstellung an Roheisen und Erzen mit den dazu gehörigen Daten in der französischen Abtheilung für uns Oesterreicher das meiste Interesse. Die Erzeugung an Holzkohlenroheisen ist in Frankreich im letzten Decennium ziemlich constant auf 6 Millionen Zollcentner im Jahre stehen geblieben, nur in neuester Zeit ist sie weiter zurückgegangen. Viele Aussteller brachten Holzkohlenroheisen zur Anschauung, welches meistens für Qualitäteisen und Stahl verarbeitet, somit etwas höher verwerthet wird. Die Production an Coaksroheisen ist dagegen in dieser Zeit beständig gewachsen und hat sich von 9½ Millionen Centner im Jahre 1855 auf 18½ Millionen Centner im Jahre 1864 gehoben *), also verdoppelt; Frankreich erzeugt jetzt schon über 25 Millionen Centner Roheisen. Ungeachtet dieser bedeutend gesteigerten Roheisenproduction im eigenen Lande hat Frankreich noch alle Jahre 3—4 Millionen Centner fremdes, meist englisches Roheisen eingeführt und nur bei ½ Million Centner ausgeführt. Der Preis des Holzkohlen-Roheisens beträgt jetzt 2—3 und der des Steinkohlen-Roheisens 1½—2½ Gulden Silber für den Zollcentner. Schon diese Preisunterschiede zeigen, dass es sowohl sehr billiges, wie auch gutes Coaksroheisen geben müsse. Die Verbesserung der Roheisenqualität wurde in Frankreich bisher nur zum geringeren Theile durch eine vermehrte Gewinnung der eigenen Spatheisensteine in den Pyrenäen und in den Alpen, vielmehr hauptsächlich durch die Zufuhr fremder Erze aus Algier, von der Insel Elba und aus Sardinien erzielt. Viele und darunter bedeutende Aussteller wie die Société des aciéries et forges de Firminy, Petin Gaudet & Comp. u. A. arbeiten grossentheils mit fremden Erzen. Aus Algier sollten im Jahre 1867 4 Millionen Centner Erze (Magneteisensteine von 62—64 Percent Eisengehalt contractlich geliefert werden, welche eingeschifft zu Bona pr. Tonne 10—12 Francs, in Marseille circa 20 Francs, und loco Creusot, welches Werk der vorzüglichste Consument dieser Erze ist (indem es 60.000 Tonnen von den genannten 200.000 Tonnen gekauft hat) 32—35 Francs, oder der Zollcentner 64—70 Kreuzer kosten. Etwas billiger dürften die Elbaner Erze kommen, besonders für Creusot, welches dort die unbeachtet gebliebenen alten Halden von Kleinerzen um billigen Preis angekauft hat, und da die Transportskosten mit jenen der von Algier bezogenen Erze ziemlich gleich stehen dürften. Am billigsten dürften die Erze von Sardinien kommen, wo Petin Gaudet & Comp. die Gruben von St. Lion angekauft und durch eine, bei zwei deutsche Meilen lange Eisenbahn und mehrere schiefe Ebenen mit dem Hafen von Maddalena in Verbindung gebracht haben. Schon jetzt liefern

*) Siehe den weiter unten (S. 67) angefügten tabellarischen Ausweis.

diese, im Jahre 1862 begonnenen Gruben 50.000 Tonnen Magneteisensteine, welches Quantum bald verdoppelt bis vervierfacht sein wird.

Solche Anstrengungen macht Frankreich, sich gute Erze in grösserer Menge zu verschaffen — und was geschieht bei uns, um die so zu sagen unerschöpflichen Schätze des besten Eisensteines der Erzberge zu Eisenerz und Hüttenberg halbwegs entsprechend zu verwerthen? — Nicht überall finden sich Erze und Brennstoff in der nächsten Umgebung beisammen; allein die vorgeschrittene Technik bietet dem unternehmenden Geiste die Mittel, dieselben auf entsprechend billigen Wegen an Eine Stelle zu schaffen. Allerdings gehören zu einem solchen Unternehmen noch mehrere andere Bedingungen, um es lohnend zu machen, Bedingungen, welche bei uns dermalen leider nicht im entsprechenden Masse vorhanden sind. — Es ist um so interessanter, diese Entwicklung in Frankreich zu sehen, seit der letzte Zollvertrag mit England geschlossen wurde, dem gemäss das englische Roheisen nur mit einem Zoll von $2^1/_2$ und das Stabeisen mit 6 Francs per Tonne belegt erscheint.

Den absolut grössten Aufschwung in der Roheisenfabrikation zeigt auch in den letzten Jahren wieder, wie früher, England. Mr. Blackwell, einer der best unterrichteten englischen Eisengewerken, sagt, dass die Roheisenproduction von England betragen hat

im Jahre 1800 bei	....	180.000 Tonnen
„ „ 1825 „	....	600.000 „
„ „ 1850 „	....	2,000.000 „
„ „ 1865 „	....	5,000.000 „

und es zeigt sich also, dass die englische Roheisenproduction in diesem Jahrhunderte nach je 25 Jahren sich reichlich verdreifacht hat, und dass diese ausserordentliche Zunahme in dem Zeitraume von 1850—75 noch am meisten überschritten werden dürfte, da sie von 1850 — 65 schon um 3 Mill. Tonnen gewachsen ist, daher in den zehn Jahren bis 1875 nur um weiter 1 Million Tonnen zuzunehmen hätte, um die angegebene Verdreifachung einzuhalten. Auch in England hat nicht bloss die Production der minderen, phosphorhaltigen Roheisensorten, sondern desgleichen die Erzeugung in den vorzüglicheren Sorten des Coaksroheisens sehr zugenommen. Als Beispiel der ersteren Kategorie ist vornehmlich der District von Cleveland hervorzuheben, welcher auf der Ausstellung klein, aber sehr instructiv vertreten war und der jetzt schon über 1 Million Tonnen per Jahr producirt; als Beispiel der letzteren Kategorie heben wir die Anlage der Eisenhohöfen bei Ulverstone (Lancashire) hervor, welche wir in unserem Berichte über die Londoner Ausstellung von 1862 umständlich erörtert haben*). Schon jetzt sind

*) A. a. O. Seite 26 ff.

10 Hohöfen der grössten Art thätig und mit Bessemer Oefen in Verbindung gebracht, die in dem dritten, die Fortschritte der Stahlfabrikation enthaltenden Abschnitte unseres Berichtes unter der Benennung Barrow-Stahlwerke aufgeführt erscheinen. Weitere 5 Hohöfen sollen noch dazu in Betrieb gesetzt werden. Dieses, dort und an mehreren anderen Stellen erzeugte sogenannte Hämatit-Roheisen findet seinen Absatz nur der Güte wegen, besonders für das Bessemern, in beträchtlicher Menge auch am Continent, vornehmlich in Deutschland. England liefert also nach auswärts nicht allein sehr billiges, sondern ausserdem auch sehr gutes, im Preise höher stehendes Coaksroheisen. Es sind diese Hämatiterze in England zwar nicht in solcher Menge vorhanden, wie in Innerösterreich die Spath- und Brauneisensteine, aber immerhin ist so viel davon bereits aufgeschlossen, dass alle Bessemer Hütten mit dem daraus erzeugten Roheisen auf mehr als 100 Jahre versorgt werden könnten. — Zudem sind die Hämatite nicht die einzigen Erze Englands, aus denen ein vorzügliches Roheisen dargestellt wird, sondern die besseren Sorten der Thoneisensteine, Sphärosiderite, wie nebst anderen namentlich jene von Yorkshire, welche das Roheisen für Low Moor und Bowling liefern, haben gleichfalls nur einen geringen Phosphor- und Schwefelgehalt. Selbst englische Spatheisensteine kommen in neuerer Zeit zur Verwendung und ein nicht unbedeutendes Quantum vorzüglicher Erze kommt alljährlich von auswärts, insbesondere aus Algier und aus Spanien, zur Verhüttung nach England.

Vornehmlich zum Bessemern bestimmtes, tiefgraues Roheisen war in der englischen Abtheilung von West-Cumberland zur Anschauung gebracht, wo jährlich bei 3 Millionen Centner von dieser Sorte erblasen werden. Gleichsam zum Beweise der hohen Temperatur, bei welcher dieses Roheisen dargestellt wird, war nebst dem Roheisen ein Kistchen mit ausgeschiedenem Graphite exponirt.

Von der schwedischen Abtheilung dünkt uns besonders erwähnenswerth die von Fagersta der Ausstellung des zum Bessemern verwendeten Roheisens beigegebene chemische Analyse desselben. Dieser zu Folge enthält dieses Roheisen:

2·138 chemisch gebundene Kohle,
2·703 Graphit,
0·641 Silicium,
2·926 Mangan,
0·026 Phosphor,
0·015 Schwefel.

Am meisten auffallend ist hierbei der geringe Gehalt an Silicium, indem viele Metallurgen der Ansicht sind, dass der Siliciumgehalt mindestens das Doppelte von dem angegebenen betragen müsse, wenn das Roheisen zum Bessemern tauglich sein soll. Allerdings wird dieses Roheisen direct vom

Hohofen weg zum Bessemern verwendet, und wird der Process in schwedischen Oefen, ohne Spiegeleisen nachzutragen, durchgeführt.

In der russischen Abtheilung sind uns bezüglich der nachgewiesen guten Roheisen-Qualität zwei Aussteller: Alexandrovsk von Petrozavodsk und Rastorgouieff von Kyschtyme, aufgefallen; das Werk des Letzteren hat nebst mehreren Feingüssen eine bei 3½ Fuss weite, halbkugelförmige, ¼ Zoll dicke Schale von ausserordentlicher Elasticität und Festigkeit exponirt und von dem Roheisen des Ersteren, das hauptsächlich zum Munitionsguss, auch für Kanonen, verwendet wird, ward behauptet, dass es per englischen Quadratzoll 290 Zoll-Ctr. absolute Festigkeit zeige. Die Erze dieser Hütten sind Braun- und etwas Rotheisensteine, und als Brennstoff wird Holz und Holzkohle verwendet.

Eine noch bedeutend grössere absolute Festigkeit zeigt das Kanonen-Roheisen von Finspong in Schweden, insbesondere seit dort der Guss nach dem ursprünglich amerikanischen Systeme mit der Abkühlung von innen ausgeführt wird, welche Abkühlung man zu Finspong statt mit Wasser- mit Luftströmung bewerkstelliget.

2. TECHNISCHE FORTSCHRITTE.

An technischen Fortschritten in der Roheisenerzeugung, abgesehen von denen, welche wir im Vorhergehenden aus dem Siegener Lande bereits angeführt haben, konnten wir unmittelbar aus der Ausstellung nicht viele herausfinden. Die Vergrösserung der Hohöfen in ihrer Höhe und Weite ist noch immer Gegenstand der Versuche im Grossen. Im Cleveland-Districte ist im verflossenen Jahre ein über 80 englische Fuss hoher Ofen in Betrieb gesetzt worden, dessen Resultate bezüglich des Brennstoffaufwandes gerühmt werden; allein so feste Coaks und so grobe Aggregate von Eisensteinen, wie in diesem Districte, finden sich nicht sobald wieder, weshalb die dortigen Resultate nur als sehr local angesehen werden können. Bezüglich der Weite der Hohöfen (die Weite vor den Formen) ist uns auf der Ausstellung nichts Neues aufgefallen. Es scheint, dass bei runden Ofenschächten die Weite am Boden mit 7 Fuss ihre bisherige Grenze erreicht hat, wiewohl dieselbe im Verlauf des Betriebes sich bei noch immer gutem Hohofengang auf 8—9 Fuss erweitert. Sechs Fuss Weite am Bodenstein ist für die grösseren Hohöfen, und speciell für die auf halbirtes Frischerei-Roheisen arbeitenden, das gewöhnlichste Mass.

Als nicht zu verkennender Fortschritt und mit der vorhin berührten Weite des Ofens im innigen Zusammenhang stehend stellt sich die immer allgemeiner werdende Anwendung einer möglichst hoch getriebenen Erhitzung des Windes dar. Selbst die mit aus Gusseisen construirten

Lufterhitzungsapparaten versehenen Coakshohöfen blasen mit 250—350 Grad R. und würden die nach dem Siemens'schen Principe der Wärmeregeneratoren eingerichteten Erhitzungsapparate, wovon unter andern einer auf der Friedrich-Wilhelmshütte bei Siegburg angewendet ist, rascher um sich greifen, wenn deren Handhabung bisher nicht mit so vielen Störungen und Reparaturen verbunden wäre. Mit der hohen Windtemperatur ist übrigens nicht bloss eine Erweiterung des Ofens am Boden, sondern zugleich eine Verengung des Kohlensackes und somit ein völliges Verschwinden der sogenannten Rast in Verbindung; hiermit ist der weitere Vortheil eines regelmässigen Niederganges der Gichten verbunden. Insbesondere die englischen und schottischen Hohöfen zeichnen sich darin vor allen anderen aus.

Modelle von Hohöfen waren in der französischen, preussischen und schwedischen Abtheilung zu sehen. Bei den ersteren ist vornehmlich das Abfangen der Gase und die dabei übliche Methode des Aufgichtens dargestellt, ohne jedoch eine nachahmenswerthe Neuerung zur Anschauung zu bringen. Die Erfahrung hat allerdings gelehrt, dass das Aufgichten am Rande und das Abfangen der Gase hauptsächlich in der Mitte, zum Theil aber auch am Rande der Gichtöffnung bewerkstelliget werden soll. Am instructivsten ist das Hohofenmodell von den Gebrüdern Büttgenbach in Neuss (Rheinpreussen), und zwar um so mehr, als dasselbe von einer kurzen Beschreibung begleitet war. Originell dabei ist die Gasleitung, welche durch 5 hohle, gusseiserne Säulen vermittelt erscheint, die zugleich den breiten Gichtenkranz tragen, indem das Schachtmauerwerk über dem Kohlsack statt eines Mantels nur mit Eisenreifen verstärkt ist.

Ausser den Modellen waren auch ziemlich viele Zeichnungen von Hohöfen in der Ausstellung; aber sehr häufig, und das ist namentlich in der österreichischen Abtheilung der Fall gewesen, waren diese Zeichnungen in beigelegten Portefeuilles enthalten, wodurch sie den Besuchern in der Regel ganz unbekannt blieben.

Die in den letzten Jahren erbauten Hohöfen sind am Continente sehr gewöhnlich nach schottischem Muster, als sogenannte Blechmantelöfen, ausgeführt worden. An Kosten ist hierdurch aber kaum etwas erspart. Wir erkundigten uns im Siegener Lande, wo die meisten der neuen Oefen ebenfalls als Blechmantelöfen hergestellt wurden, und erfuhren, dass solch' ein Mantel für einen etwas grösseren Ofen sammt Gichtenkranz an 400 Centner Blech erfordert, wovon der Centner sammt Aufstellung zu $6\frac{1}{2}$ Thaler zu veranschlagen ist, daher 4000 fl. kostet. Die gusseisernen Tragplatten (worauf der Mantel ruht) und die Tragsäulen wiegen 700—800 Centner, zu 3 Thaler den Centner, gibt sammt Aufstellung 3500—4000 fl. Die Kosten

für einen solchen Eisenmantel betragen sonach ohne Fundamentmauerwerk an 8000 fl.; ein Betrag, für welchen in den meisten Localitäten auch ein gemauerter Mantel, ein ziemlich solides Rauhgemäuer, hergestellt werden könnte. Bequemer in mehrfacher Beziehung ist allerdings ein Blechmantel mit Tragsäulen, aber so ganz ohne Einfluss auf den Wärmeverlust dürfte derselbe denn doch nicht sein. Wo daher ein Hohofen für eine voraussichtlich längere Dauer hergestellt wird, und besonders wenn das Brennmateriale ziemlich hoch im Preise steht, da ist nach unserem Ermessen ein gemauerter Rauhschacht dem Blechmantel vorzuziehen.

Von den Raschette'schen Oefen, welche vor 5 Jahren bei der Londoner Ausstellung zum ersten Male vor die Oeffentlichkeit traten, war bloss in der russischen und preussischen Abtheilung je ein Modell ausgestellt, letzteres vom Harz und nur für Bleischmelzöfen bestimmt. Es scheinen demnach die Raschette'schen Oefen für die Roheisenproduction ausser in Russland keinen Eingang in der Praxis gefunden zu haben; woran das Misslingen des Aubel'schen Versuches bei Mülheim wesentlich Ursache sein mag. Uebrigens versicherte uns ein russischer Ingenieur, dass diese Oefen auch in Russland nur bei Erzeugung des weissen bis halbirten, nicht aber bei Darstellung des grauen Eisens gute Resultate geben sollen. Die Richtigkeit dieser Angabe vorausgesetzt, suchten wir den Grund dafür vornehmlich in der zu geringen Ofenhöhe, wie wir uns schon in unserem Berichte über die Londoner Ausstellung von 1862 ausgesprochen haben*).

Schliesslich geben wir nach dem *Bulletin du Comité des Forges* eine Uebersicht der Erzeugung, Einfuhr, Ausfuhr und der Consumtion des Roheisens in Frankreich in den 10 Jahren 1855—1864, welche die schon oben erwähnte Zunahme dieses wichtigen Zweiges der wirthschaftlichen Thätigkeit in selbstredender Weise zeigt.

---

*) A. a. O. Seite 27.

Erzeugung, Consumtion und Handelsbewegung des Roheisens in Frankreich:

Im Jahre	Erzeugung	Einfuhr				Summe der Erzeugung und Einfuhr	Ausfuhr				Eigener Verbrauch
		Roheisen	bearbeiteter Guss	zeitliche, von Gusseisen zur Bearbeitung	Summe		Roheisen	bearbeiteter Guss	Rückausfuhr nach der Bearbeitung	Summe	
	Kilogramm										
1855 . . .	819,296.200	118,209.618	2.850.347	4,815.964	125,875.929	975,172.129	438.677	2,337.261	3,100.729	5,876.667	969,295.462
1856 . . .	923,147.500	127,272.361	1,961.293	9,012.450	138,246.104	1061,393.604	98.841	2,294.155	6,199.215	8,583.211	1052,810.393
1857 . . .	992,331.500	95,459.601	3,210.233	12,586.512	111,256.346	1103,587.846	778.022	2,656.508	6,277.878	9,712.408	1093,875.438
1858 . . .	871,556.000	63,185.971	2,917.465	19,412.776	85,516.212	957,072.212	1,523.166	4,411.198	5,088.515	10,722.879	946,349.333
1859 . . .	856,152.300	43,023.929	2,267.642	32,775.997	78,067.568	934,219.868	2,426.755	4,018.373	6,657.175	13,102.303	921,117.565
1860 . . .	880,286.400	28,941.061	1,771.500	41,506.267	72,218.828	952,505.228	1,645.624	4,653.030	13,586.778	19,885.432	932,619.796
1861 . . .	888,000.000	117,604.203	1,753.094	46,646.534	171,003.831	1059,003.831	764.624	4,712.992	20,042.452	25,520.068	1033,483.763
1862 . . .	1053,000.000	199,994.910	17,155.300	20,449.919	237,600.129	1290,600.129	319.784	4,341.866	11,345.101	16,086.751	1274,563.378
1863 . . .	1149,250.000	160,058.640	12,584.690	24,552.152	117,195.482	1316,445.482	385.715	3,189.064	13,079.319	16,654.097	1329,791.385
1864 . . .	1212,100.000	36,098.435	5,381.531	115,012.700	156,492.666	1368,592.666	525.100	4,747.662	24,665.952	29,938.754	1338,653.912

II. STABEISEN.

1. PRODUCTIONS-FORTSCHRITTE IM ALLGEMEINEN.

Bezüglich der Stabeisenfabrikation hat die Ausstellung im chemischen Theile an neuen Erzeugungsmethoden nichts gebracht; denn die Methoden nach Bessemer, Martin und Bérard nehmen zunächst Bezug auf den werthvolleren und dabei leichter darzustellenden Stahl, werden deshalb dort aufgeführt, wiewohl sie auch zur Darstellung des weichen Eisens verwendet werden können und wirklich in ausgedehntem Masse dazu benützt werden.

Hingegen war im mechanischen Theile, an Vorrichtungen zur Bearbeitung des geschmeidigen Eisens, Einiges in Modellen oder Zeichnungen ausgestellt, von Anderen war zwar nur das fertige Fabrikat exponirt, aber theilweise waren über die Art und Weise der Darstellung doch einige Daten in Erfahrung zu bringen.

Wir kommen auf einige dieser Verbesserungen im weiteren Verlaufe zu sprechen, müssen aber einen Theil davon dem Berichte derjenigen Classe (47) überlassen, in welche die mechanischen Vorrichtungen und alle auf den Bergbau und die Metallurgie bezüglichen Verfahrungsweisen nach dem Classifications-Systeme der letzten Pariser Ausstellung eingereiht waren *).

Als den wichtigsten Fortschritt in der Stabeisenfabrikation möchten wir jedoch die vermehrte Production und die gleichzeitige Verminderung der Preise bezeichnen, welche bei dem Stabeisen relativ zwar nicht so auffallend wie beim Stahl, allein numerisch doch von der grössten Bedeutung sind.

Anschliessend an das, was wir oben über die Fortschritte in der Roheisenfabrikation an statistischen Daten mitgetheilt haben, lassen wir hier, nach derselben Quelle, bezüglich des Stabeisens und Eisenbleches die betreffenden Zahlen folgen, welche eine Uebersicht der Production, Einfuhr, Ausfuhr und Consumtion dieser Artikel in den Jahren 1855—1864 gewähren.

---

*) Vgl. den weiter unten folgenden Bericht des Herrn Ministerialrathes P. Ritter v. Rittinger.
D. Red.

Erzeugung, Consumtion und Handelsbewegung des Stabeisens.

Im Jahre	Erzeugung von Stabeisen und Blechen	Einfuhr von: unbearbeitetem Stabeisen und Blechen	Einfuhr von: bearbeitetem Stabeisen und Blechen	Einfuhr von: unbearbeitetem Stabeisen und Blechen, zeitliche	Einfuhr von: Summe	Summe der Erzeugung und Einfuhr	Ausfuhr: von unbearbeitetem Stabeisen und Blechen	Ausfuhr: von bearbeitetem Stabeisen und Blechen	Ausfuhr: Rückausfuhr von Stabeisen und Blechen nach der Bearbeitung	Ausfuhr: Summe	Eigener Verbrauch von Stabeisen und Blechen
	Kilogramm										
1855 . . .	557,217.600	55,525.328	2,856.113	—	58,381.441	615,599.041	3,585.820	8,622.329	1,715.235	13,423.384	602,175.657
1856 . . .	568,669.400	66,381.309	4,979.936	—	71,361.245	640,030.645	1,939.332	8,979.171	2,787.504	13,706.007	626,324.638
1857 . . .	559,959.300	30,411.160	5,314.094	—	35,725.254	595,684.554	3,273.850	10,150.278	6,065.726	19,489.854	576,194.700
1858 . . .	530,101.800	16,056.736	5,837.913	4,989.206	26,883.882	556,985.682	3,313.295	12,031.950	19,435.375	31,780.620	522,205.062
1859 . . .	520,099.200	1,959.584	4,418.508	9,843.339	16,221.431	536,320.631	2,834.667	13,055.363	32,867.069	18,757.099	487,563.532
1860 . . .	559,384.900	1,182.024	2,561.921	17,828.805	21,572.750	580,957.650	1,152.257	13,843.366	14,804.798	62,800.421	518,157.229
1861 . . .	572,700.000	13,698.379	8,099.622	32,848.275	54,646.276	627,346.276	3,674.451	11,667.518	62,693.472	78,035.441	549,310.835
1862 . . .	700,500.000	89,795.628	8,505.283	36,353.214	134,654.125	835,154.125	1,674.405	12,280.056	43,887.019	60,841.480	774,312.645
1863 . . .	790,650.000	14,634.235	8,576.021	48,659.602	71,869.858	862,519.858	1,351.957	10,121.424	58,432.700	69,906.081	792,613.777
1864 . . .	822.900.000	2,876.018	9,820.596	18,074.000	55,771.514	878,671.514	954.138	14,304.254	105,154.800	120,413.192	758,258.322

Anmerkung. Während beim Roheisen die Einfuhr $2^1/_2$—$3^1/_2$ Millionen Centner mehr beträgt als die Ausfuhr, wird an Stabeisen etwas mehr ausgeführt als eingeführt, wie dies bei einer rationellen Volkswirthschaft der Fall sein soll.

Der Durchschnittspreis des besseren Steinkohlenstabeisens (Stabeisen, das aus Coaksroheisen mit Steinkohlenfeuerung in den Puddlings- und Schweissöfen erzeugt worden ist) am Pariser Markt, welcher per Zollcentner in den Jahren 1855 und 1856 auf 18·75 Frcs., 1857 auf 16·63 Frcs., 1858 auf 15·38 Frcs. und 1859 auf 13·13 Frcs. gestanden ist, hat in den Jahren 1861 bis einschliesslich 1864 an 11·75, 12·25, 11·36 und 10·88 Frcs. betragen, war also während dieser 10 Jahre in einem beinahe ununterbrochenen Sinken begriffen, während nach vorstehender Tabelle die Erzeugung und der Verbrauch fast ebenso beständig gestiegen sind. Der Zollcentner Eisenbahnschienen hat im jährlichen Durchschnitte gekostet:

im Jahre 1856	16·00	Francs,
" " 1857	14·25	"
" " 1858	13·50	"
" " 1859	13·00	"
" " 1860	10·50	"
" " 1861	10·75	"
" " 1862	10·50	"
" " 1863	9·32	"
" " 1864	9·25	"

war also gleichfalls in nahezu beständigem Sinken begriffen, während die Erzeugung von 1,973.900 im Jahre 1860 auf 4,080.000 Zollcentner im Jahre 1864 gestiegen ist. Eben darin liegt die grosse Wichtigkeit, der wahre Segen der Eisenproduction mit Steinkohle, dass mit der steigenden Fabrikation die Erzeugungskosten bedeutend billiger werden, während es bei Verwendung des vegetabilischen Brennstoffes im Grossen gerade umgekehrt ist.

Noch viel auffallender stellt sich das bezügliche Verhältniss zwischen der Grösse der Production und den Verkaufspreisen des Eisens in England und Belgien, wo derzeit ordinäre Eisenbahnschienen um 7 $^1/_2$—8 Frcs., oder 3—3·20 fl. der Zollcentner in fast beliebiger Menge zu haben sind. Wir wollen unsere diesfälligen Details jedoch auf Frankreich und Deutschland beschränken, welche Staaten uns geographisch, wie in ihren von der Natur gebotenen Verhältnissen näher liegen; denn wir haben bereits oben gezeigt, wie in Frankreich ein grosser Theil der Eisenerze zugeführt werden muss, und wir erinnern daran, dass dieser Staat überdies auch ein grosses Quantum von Steinkohlen und Coaks aus Belgien, England und Deutschland importirt.

Ausser den Fortschritten in der Quantität und den billigeren Preisen waren auch die Fortschritte in der Qualität des fabricirten Stabeisens in der Ausstellung mehrseitig zur Anschauung gebracht, indem sehr viele Qualitätsproben exponirt erschienen. Das umfassendste Qualitäts-Sortiment war in der

französischen Abtheilung von Creusot, dem grössten Eisenwerke Frankreichs (15 Coakshohöfen, 130 Puddlings- und 85 Schweissöfen, nebst einer bedeutenden Maschinenwerkstätte umfassend) in einem eigenen Gebäude des Parkes ausgestellt und enthielt sieben Classen. Jede Classe umfasst körniges und faseriges Eisen, je nach Bedarf, und je besser die Qualität, desto feiner und bei der Bearbeitung länger anhaltend ist das Korn, desto feiner, länger und lichter die schliesslich erhaltene Faser. Ausser den Bruchproben war auch die Qualität jeder Classe durch verschiedene, theils im heissen, theils im kalten Zustande hergestellte Qualitätsproben illustrirt. Erzielt sind diese verschiedenen Qualitäten je nach der Art der verwendeten, genau sortirten Erze (oolitische, phosphorhaltige Eisensteine, Schweiss- und Puddlingsschlacken, Bohnerze, Elbaner- und afrikanische Erze), den beim Hohofen verwendeten, aus einem Gemenge von in Creusot vorkommendem Anthracit und fetten Kohlen von St. Etienne dargestellten Coaks, der zugeschlagenen Menge und Art des Kalksteines, dem mehr oder weniger garen Hohofengang, dem Raffiniren des Roheisens und den verschiedenen Verhältnissen, in welchen die einzelnen Roheisensorten für sich oder mit einander gemengt verarbeitet werden, sowie endlich wesentlich auch nach der Art des Puddelns und des ein- oder mehrmaligen Schweissens. Der Aussteller selbst gab an, dass Sorte Nr. 1 gut schweissend und in der Kälte hart, für ordinäre Rails gut sei; Nr. 2 ist ordinäres Stabeisen, ähnlich dem ordinären Stabeisen von Staffordshire; Nr. 3 ähnlich dem best Staffordshire-Eisen; Nr. 4 dem best best Staffordshire- und Nr. 5 dem treble best Staffordshire-Eisen entsprechend; Nr. 6 soll dem Yorkshire-Eisen parallel und Nr. 7 besser als alle anderen Stabeisensorten sein (?). Als Grundpreis beim Stabeisen wird Nr. 2 angenommen, Nr. 3 ist per 100 Kilo um 2·50 Frcs., Nr. 4 um 5 Frcs., Nr. 5 um 9 Frcs., Nr. 6 um 14 Frcs. und Nr. 7 um 20 Frcs. höher im Preise. Bei den Blechen dient gleichfalls Nr. 2 als Anhalt, und wird für Nr. 3 per 100 Kilo 3 Frcs., für Nr. 4 7 Frcs., für Nr. 5 13 Frcs., für Nr. 6 21 Frcs. und für Nr. 7 31 Frcs. mehr gerechnet. Die Coaks von Creusot sollen 0·22 Percent Schwefel, alle anderen Sorten aber mehr enthalten. Fraglich und von wenig praktischem Werthe dünkt uns die von diesem Aussteller ausgeführte graphische Darstellung des Qualitäts-Coëfficienten dieser verschiedenen Eisenqualitäten, welche als Mittellinie nach der absoluten Festigkeit (auf die Grösse der Bruchfläche berechnet, um die Dehnbarkeit einzubeziehen) und der fünffachen Anzahl von Biegungen in der Wärme gezogen, nahezu als gerade, schief ansteigende Linie erscheint, d. h. dass der Qualitätsunterschied dieser einzelnen Sorten geometrisch proportional ist. Sei dem wie immer, so viel ist gewiss, dass Creusot (Schneider & Comp.) ein ausgezeichnetes Sortiment in seinem Stabeisen einhält, welches umsomehr als Muster angesehen werden kann, als es bei ausschliesslicher Verwendung von mineralischem Brennstoff sehr vollständig ist. Bereits in unserem Berichte über die Pariser Ausstellung

von 1855*) haben wir dieses Werk in dieser Beziehung obenan gestellt. Im Jahre 1866 hat Creusot erzeugt:

an	Rails........	40,000.000	Kilo
„	Stangeneisen..	38,000.000	„
„	Blechen......	15,000.000	„
	Zusammen	93,000.000	Kilo

oder 1,860.000 Zollcentner, nebst $2^1/_2$ Millionen Centner Roh- und Gusseisen, und für 14 Millionen Frcs. Maschinen. Dabei sind in Summa bloss auf den Hütten 85 Dampfmaschinen mit 6500 Pferdekräften, und 9950 Arbeiter beschäftigt.

Bei den meisten französischen Ausstellern ist übrigens in der Eisenqualität das Holzkohleneisen vom Coakseisen wesentlich unterschieden, und dürfte darauf umsomehr Werth zu legen sein, als man nur selten so reinen mineralischen Brennstoff hat, als es in Creusot der Fall zu sein scheint. Hieher gehören die durch ihre sehr raschen Fortschritte in der Stabeisenproduction ausgezeichneten Werke der Gebrüder v. Dieterich in Niederbronn,

welche im Jahre	1838	erzeugten ..	4.134	Tonnen
„ „	1844	an	8.800	„
„ „	1851	schon	18.305	„
„ „	1858	bereits	41.338	„
„ „	1865	über	82.900	„
und „ „	1866	bei........	95.200	„

oder 1,904.000 Zollcentner Stabeisen. Desgleichen zeigen viele französische Aussteller den Qualitätsunterschied zwischen dem aus Holzkohlen- und dem aus Steinkohlen-Roheisen, und zwar entweder durch den Puddlings- oder den Herdfrischprocess dargestellten Stabeisen. Für die feinen Drähte und Bleche wird allenthalben Holzkohleneisen in Herden gefrischt verwendet, wie z. B. bei Daubié & Comp., Campionnet & Comp. u. A. zu sehen war; ja für die vorzüglichsten Drähte wird sogar noch schwedisches Stabeisen verwendet, wie Demandre in Chaudeau zeigte. Die directe Darstellung des Stabeisens nach der französischen oder Catalan-Luppenfrischerei nimmt, jedoch mit Recht immer mehr ab. So ist von der metallurgischen Gesellschaft von l'Ariége, welche vor mehreren Jahren in dortiger Gegend den ersten Hohofen für die Roheisenerzeugung errichtet hat und die Anfangs glaubte, zur Einhaltung der Stabeisenqualität das Roheisen nur in Herden verfrischen zu sollen, nachgewiesen worden, dass den örtlichen Bedürfnissen durch gepuddeltes Eisen vollends Rechnung getragen ist. Früher kostete daselbst der Centner Stabeisen $22^1/_2$ Francs, der jetzt bei der gleichen Verwendbarkeit nur $17^1/_2$ Francs kostet, und wobei der jetzige Betrieb noch rentabler als der vorige ist. Ein sehr hübsches Modell vom Betrieb einer

*) A. a. O. Seite 73.

Puddlingshütte mit Holzgasfeuerung war von Eugène Charrière & Comp. in Allevard ausgestellt, an dem die meisten der neuerlichen Fortschritte ersichtlich sind, und sogar eine angebliche neueste Verbesserung zu entnehmen ist, welche darin besteht, dass der Puddlingsofen ausser der gewöhnlichen Windbatterie über der Feuerbrücke mit einer zweiten, etwas kleineren Batterie im Gewölbe versehen ist, deren Winddüsen mehr geneigt, nahezu auf das Herdmittel blasen, und nur periodisch gebraucht werden. Mit der Ausstellung der Société Muaux & Comp. war eine Preisangabe verbunden, dahin lautend, dass, wenn 1 Centner Stabeisen, aus Holzkohlenroheisen und in Herden mit Holzkohlen gefrischt, 25 Francs kostet, derselbe gepuddelt auf 17 Francs, und aus Coaksroheisen gepuddelt auf 15 Francs zu stehen kommt.

2. LEISTUNGEN EINZELNER AUSSTELLER

I. FRANKREICH.

Bei der grossen Zahl von französischen Ausstellern dieser Branche beschränken wir uns auf die specielle Anführung derjenigen, bei welchen wir in der Fabrikation irgend einen technischen Fortschritt zu verzeichnen finden. In dieser Beziehung müssen wir unter den Stabeisenfabrikanten wieder vor allen nennen:

Petin Gaudet & Comp., welche Firma eine jährliche Gesammt-Erzeugung von 50.000 Tonnen, oder 1 Million Zollcentner erreicht, worunter in den letzten Jahren etwas mehr Stahl als Eisen vorgekommen sein dürfte, da der Gesammtwerth auf 30—35 Millionen Francs veranschlagt wird. Hervorragende Artikel dieser in einem eigenen Gebäude des Parkes befindlichen Ausstellung waren an Eisen: gewalzte, zum Theil auch beschossene Panzerplatten, darunter eine von 4·525 Meter Länge, 1·2 M. Breite und 0·25 M. Dicke; eine Balancier-Platte, 11 M. lang, in der Mitte 1·8 M. breit, 0·065 M. dick und bei 8000 Kilo schwer; und nebst mehreren anderen Façoneisen hauptsächlich Doppel-*T*-Eisen (Girders) von 10—32 M. Länge, 0·28 — 1·0 M. Höhe und 1350 — 2475 Kilo schwer, aus je einem Pakete im Ganzen gewalzt. Dieses Doppel-*T*-Eisen wird auf der Hütte zu Saint Chamond in einem neuen, in Frankreich patentirten und erst seit einigen Monaten angewendeten Walzgerüste aus parallelopipedischen Paketen oder Stücken in einer Hitze ausgewalzt. Dieses Walzgerüst besteht, ähnlich einem gewöhnlichen Universalwalzgerüste, aus zwei grösseren horizontalen und zwei kleineren verticalen Walzen, welche vier Walzen jedoch mit ihren Axen alle in einer Verticalebene liegen, indem die verticalen Walzen zwischen den Axen der horizontalen stehend, seitlich eingeschoben sind. Die eigentliche Bundlänge der horizontalen Walzen entspricht dem Stege (Mittelstücke) des Doppel-*T*-Eisens, während die beiden Vertical-

Walzen, welche nur Schleppwalzen sind, in ihrer Bundlänge der Breite der beiden Köpfe entsprechen. So wie die Horizontal-Walzen nach jedem Durchgange enger gestellt werden, werden desgleichen die Vertical-Walzen nach jedem Durchgange vorgeschoben, bis sie für den letzten Durchgang an die entsprechenden Absätze am Rande des Bundes der Horizontal-Walzen anschliessen und so die Form, respective das Kaliber für die beiden Köpfe vollenden.

Es wird durch diese neue Walzvorrichtung die Erzeugung der Girders (des Doppel-*T*-Eisens) sehr vereinfacht, und dadurch der Erzeugungspreis bedeutend ermässigt; was bei der vielfachen Verwendbarkeit der Girders, wenn sie billig und in beliebigen Dimensionen zu haben sind, wichtig erscheint.

In St. Chamond befindet sich ausserdem ein horizontales Bandagen-Kopfwalzwerk mit zwei neben einander stehenden Gerüsten, ganz gleich mit dem zu Blaenavon in England, sowie ein grosses Blech- und Universalgerüst, auf dem auch die Panzerplatten gewalzt werden.

Die Compagnie anonyme des Forges de Châtillon & Commentry, welche Firma ebenfalls in einem eigenen Gebäude des Parkes, gerade dem von Petin Gaudet gegenüber liegend, ausgestellt hatte und aus sechs einzelnen Hüttenwerken besteht, producirt jährlich 65—72.000 Tonnen verschiedener Eisen-, Stahl- und Gusswaaren. Unter den Eisenwaaren waren hervorragend alle Sorten von Blechen, Panzerplatten und grosses Façoneisen, nebst den verschiedenen Eisenbahnmaterialien, Mercantileisen und Drähte. Die hier ausgestellten Girders waren noch etwas höher und namentlich mit breiteren Köpfen versehen, aber nicht so lang, wie jene bei Petin Gaudet, und es steht diese Differenz in einigem Zusammenhange mit der befolgten, abweichenden Art der Darstellung. Die Girders von Châtillon sind nämlich aus Façon-Paketen, in einem Gerüste mit zwei grossen horizontalen Walzen, die ein einziges Kaliber, entsprechend dem fertigen Girder, enthalten, und das mit einem Paar kleiner Verticalwalzen wie ein gewöhnliches Universalgerüst versehen ist. Die horizontalen Walzen sind Anfangs etwas aufgeschraubt und lässt man das Walzstück 3—4mal unter beständigem Nachschrauben der Walzen durchpassiren, wobei die Verticalwalzen immer so viel stauchen, dass das Walzstück in dasselbe Kaliber mit ungeänderter Breite leicht eingeführt werden kann. Bei dieser Methode geht es jedoch, des zu schweissenden Façon-Paketes wegen, nicht gut an, sehr lange Girders zu erzeugen, sowie es bei jener von Petin Gaudet, des beschränkten Stauchens in den Köpfen wegen, nicht wohl möglich ist, Girders mit sehr breiten Köpfen zu erzeugen. Uebrigens sei hier bemerkt, dass diese beiden Darstellungsweisen bereits in dem englischen Patente des John Arrowsmith vom 8. December 1859, Nr. 2781 enthalten sind, und zwar jene von Châtillon ziemlich vollständig, während für jene von St. Chamond wenigstens die Idee

dazu mit den verticalen Zwischenwalzen darin gelegen ist. In der Ausstellung von Châtillon war ferner das Modell eines eigenthümlichen Universal-Walzgerüstes mit nur zwei Walzen vorhanden. Dieses horizontal liegende Walzenpaar bildet ein Flachkaliber, dessen Höhe und Weite beliebig und schnell, von einem Durchgange zum andern, geändert werden kann. Die Höhe dieses Universalkalibers wird in der gewöhnlichen Art durch Stellschrauben, welche auf die Zapfen der balancirten Oberwalze drücken, bewirkt; um aber die Breite des Kalibers ändern zu können, besteht jede Walze aus einer Spindel mit den beiden Walzen- und Kuppelungszapfen, auf welcher sich zwei in einander gesteckte Hülsen (hohle Cylinder) befinden, die mit Schrauben, ähnlich den Vertical-Walzen eines gewöhnlichen Universalgerüstes, nach Belieben verschoben werden können. Die kleineren und längeren Hohlcylinder auf jeder der beiden ganz gleich construirten Walzen bilden zusammen die horizontale Begrenzung, die arbeitende Fläche des Kalibers, und damit ein jeder auf seiner Axe nur der Länge nach verschoben werden kann, sind sie mit dieser durch Nuth und Feder (einem Mitnehmer) verbunden. Der grössere und kürzere Hohlcylinder auf jeder der beiden Walzen steckt auf dem kleineren, und ist mit einem vorspringenden, nach der mittleren Länge der Walze gewendeten Rande versehen, welche Ränder wieder zusammen die verticale Begrenzung des Kalibers bilden. Diese vorspringenden Ränder greifen in Nuthen der kleineren Cylinder auf der Gegenwalze, wodurch nicht allein das Kaliber besser schliesst, sondern bei dem Verschieben des grösseren Hohlcylinders von einer Walze stets der kleinere Hohlcylinder von der Gegenwalze mit verschoben wird, das Kaliber also immer geschlossen bleiben muss. Es soll dieses Universal-Walzgerüst von dem Belgier Helson erfunden und durch Director Lan von Châtillon verbessert worden sein; es dünkt uns aber sehr fraglich, ob es vortheilhafter ist, als ein gewöhnliches Universalgerüst mit zwei horizontalen und zwei verticalen Walzen.

Marrel Frères hatten in einem eigenen Gebäude des Parkes die grössten und schönsten Schmiedstücke, und im Maschinenraume des Ausstellungsgebäudes das schönste Modell eines grossen Universalgerüstes exponirt. Unter den ersteren war hervorragend eine bei 6 Klafter lange, dreimal gekröpfte Welle, 30.180 Kilo im Gewichte, für eine dreicylindrige Panzerfregatte von 1000 Pferdekräften. Es soll diese Welle das sechste Stück dieser Grösse sein, das seit zwei Jahren aus dieser Werkstätte hervorging. Ferner war das Holzmodell eines Sporns für eine preussische Panzerfregatte, ein Rahmen für eine Schiffsmaschine, bei 400 Centner schwer, ein Steuerruder, nebst mehreren, zum Theil beschossenen Panzerplatten exponirt. Das ausgestellte Modell gehört zu einem noch im Bau begriffenen Universal-Walzgerüst, dessen zwei horizontale Walzen im Bunde 3·3 Meter lang und 1 M. dick sind. Als Betriebskraft dienen zwei Dampfcylinder, die zusammen bis 800 Pferde-

kräfte liefern können. Es ist zum Vor- und Rückwärtswalzen eingerichtet und zur Umwechslung der beiden Ausrückzeuge ein eigener kleiner Dampfcylinder mit Handsteuerung vorhanden, und sind auf beiden Seiten vor den horizontalen Hauptwalzen je zwei kleinere Vertical-Walzen angebracht. Die ganze Construction ist einfach und zweckmässig *). Die Erbauer beabsichtigen damit vornehmlich Panzerplatten bis 400 Centner schwer zu walzen. Bisher diente ein kleineres Universalgerüst mit 200 Pferdekräften. Selbstverständlich wird durch die Benützung der Vertical-Walzen ein Beschneiden der Platten entbehrlich gemacht.

Denain & d'Anzin haben ihrer Ausstellung eine grosse Zeichnung von einem Railswalzen-Train mit drei über einander liegenden Walzen zum Vor- und Rückwärtswalzen beigegeben, und damit eine Methode illustrirt, die übrigens auch auf einigen deutschen Hütten, z. B. in Hörde, angewendet ist. Unter den mehreren ausgestellten Façoneisen sind besonders die kleineren Girders zu bemerken, weil dieselben per 100 Kilo angeblich um 18 Francs geliefert werden.

Das durch seine Kesselbleche von vorzüglicher Güte bekannte Werk der Société anonyme des Forges d'Audincourt befasst sich zugleich mit der Weissblechfabrikation, und hat bei dieser das patentirte Verfahren von Girard eingeführt, welches in einem abgesonderten Locale des Parkes auch zur oberflächlichen Anschauung gebracht war. Das Verzinnen des in gewöhnlicher Art vorbereiteten Bleches geschieht in einem einzigen, innerlich jedoch durch eine Scheidewand in zwei ungleich erhitzte Theile gesonderten Kessel. Das Blech wird in den mehr erhitzten Theil des Zinnbades eingeschoben und gelangt, durch gebogene Führungen geleitet, zwischen zwei Walzen sogleich wieder aus dem weniger erhitzten Theile heraus. Von den beiden Walzen ist die eine, vor welcher die Bleche eingeschoben werden, grösstentheils im Zinnbade liegend, die zweite nur zum geringen Theil, so zwar, dass die engste Stelle zwischen beiden Walzen sehr nahe im Niveau des Zinnbades zu liegen kommt. Die Geschwindigkeit, mit welcher das Blech durch das Zinnbad passirt, wird durch die Umdrehung der Walzen bedingt. Anstatt mit Fett ist die Oberfläche des Zinnbades mit Harz bedeckt.

Endlich wollen wir Ménans & Comp. insoferne besonders vorführen, als diese Firma aus mehreren einzelnen, durch die Noth zusammengetriebenen Hütten entstanden ist, um vereint einen zweckmässigeren Betrieb, eine kleinere Regie zu erzielen, was derselben in der That gelungen ist. Diese Firma producirt an 32.000 Tonnen verschiedener Eisenwaaren mit einem Productionswerth von circa 11 Millionen Francs. Das billigste Steinkohlenstabeisen ist mit $18\frac{1}{2}$ Francs per 100 Kilo notirt, und steigt, je nach der Qualität in 4 Classen abgetheilt, um 2—10 Francs. Der Walzendraht von 0·0044 Meter nahe = 2 Linien kostet, aus Steinkohleneisen dargestellt, 30 Francs,

*) Vgl. den Bericht des Herrn P. v. Rittinger S. 167 dieses Heftes. D. Red.

aus Herdfrischeisen 46 Francs, Hufnägel 90 Francs, Weissbleche 78—88 Francs — alles per 100 Kilo und loco Hütte gerechnet.

2. ENGLAND.

In der englischen Abtheilung war vom Earl of Dudley ein sehr umfassendes Qualitäts-Sortiment von Stabeisen in vielen Bruchproben ausgestellt; allein beinahe die gleichen Objecte waren von diesem Werke schon 1862 bei der Londoner Ausstellung zu sehen. Ingleichen zeigten die Expositionen der Werke in Bowling, Low Moor und Monkbridge, dann von Taylor Brothers, der Lilleshale Company von Lilleshale, Brown in Sheffield, der Blaenavon Company und Dowlais Works in Südwales, sowie die Drahtfabrikanten Johnson & Nepheu, Smith, Everitt und die Eagle Iron works; weiter die bekannten Fabrikanten der Schmiedeisenröhren James Russel & Son, John Russel & Comp., Lloyd & Lloyd u. e. a., sowie mehrere Weissblechfabrikanten fast ganz das Gleiche, wie vor 5 Jahren in London. Um demnach nicht schon Geschriebenes zu wiederholen, verweisen wir hier auf das, was über die englische Stabeisenfabrikation in dem Ausstellungsberichte von 1862 (Seite 43—53) enthalten ist. Nur weniges Neue ist hier beizusetzen.

Vom Earl of Dudley war das Resultat durchgeführter Festigkeitsproben mit ausgestellt, wornach auf den englischen Quadratzoll ein Zerreissungsgewicht entfällt bei:

ordinärem Stabeisen	$23^3/_4$	Tonnen	engl.	Gewicht.
best Eisen	$24^3/_4$	„	„	„
best best Eisen	25	„	„	„
treble best Eisen von faseriger Textur	25	„	„	„
„ „ „ „ feinkörniger Textur	28	„	„	„
bei kaltgewalztem Eisen (für Pistons u. dgl.) ...	$32^1/_2$	„	„	„

Von der Low Moor Company waren nach Alton's Patent mit verdickten Rändern gewalzte Kesselbleche ausgestellt, wodurch der Gebrauch des Winkeleisens für die Anfertigung der Locomotiv- und stationären Dampfkessel, beim Schiffsbau u. m. a. in Ersparung kommt und eine grössere Festigkeit erzielt wird. Der verstärkte Rand ist 5—8 Zoll breit, und die Verstärkung beträgt nicht ganz das Doppelte von der Blechdicke, meist zwischen 7:10 bis 7:12 variirend. Von Bowling war eine patentirte, elastische Verbindung für Dampfkessel und Leitungen, welche durch ein wulstartig erweitertes, eingeschaltetes Verbindungsstück erreicht wird, ausgestellt und mit Zeichnungen erläutert.

Von Dowlais war, nebst ordinärem Eisen und Bessemer Rails, eine grosse Eisenluppe ausgestellt, welche aus dem ganzen Roheiseneinsatz in dem daselbst versuchten, rotirenden Puddlingsofen erhalten wurde und bestimmt ist, mit einer einzigen Schweisshitze, ohne alle Paketirung, zu einer fertigen Eisenbahnschiene ausgewalzt zu werden; — allerdings eine sehr einfache, billige

Procedur. Indessen veranlassen diese rotirenden Puddlingsöfen (sowie auch der des Schweden Oestlund) noch immer so viele Reparaturen, dass ihre definitive Annahme in der Praxis noch sehr zweifelhaft ist. Auch mit den mechanischen Puddlern, mit Maschinen verbundenen Rührvorrichtungen (wovon in der französischen Abtheilung des Maschinenraumes ein Modell vorhanden war) will es aus naheliegenden Gründen nicht vorwärts gehen, obgleich man damit vornehmlich in England, und insbesonders im Districte von Yorkshire, viele Versuche gemacht hat und mehr oder weniger sich noch damit bemüht. Als bester mechanischer Puddler wird sich immer unzweifelhafter der hochgepresste, fein vertheilte Windstrom des Bessemer Ofens darstellen, wie wir schon vor nahe 10 Jahren öffentlich ausgesprochen haben.

Von der Monkbridge Company waren aus Teak-Wood angefertigte Holzscheiben, in ihrer Verwendung statt der eisernen Speichen bei den Waggonrädern, ausgestellt. Da diese Scheibenräder für unsere Eisenbahnen ganz besonders empfehlenswerth scheinen, sei hier auch bemerkt, dass 4 solche Scheibenräder 50 L. St. = 500 fl. ö. W. Silber kosten.

Endlich ist noch anzuführen, dass, nach der Ausstellung zu urtheilen, in England das Schmieden der Panzerplatten gänzlich aufgegeben zu sein scheint, wahrscheinlich weil das Walzen derselben, namentlich mit geeigneten Universalwalzen, viel billiger kommt, und auch die Qualität dabei mindestens nicht verliert.

3. PREUSSEN.

Preussen hat seine Eisenfabrikation bereits in einem höheren Grade, als dies in Frankreich bisher geschehen ist, auf die vorzugsweise Benützung des mineralischen Brennstoffes eingerichtet. Stabeisen wird nur sehr wenig, am meisten noch Materialeisen für feine Bleche und Drähte mit Holzkohle gefrischt; selbst bei den Hohöfen wird bloss noch in der Eifel, im Siegener Lande und in Schlesien theilweise Holzkohle verwendet. Bei dem enormen Zunehmen der preussischen Eisenindustrie war dieses eine Nothwendigkeit. Auf der Ausstellung waren hauptsächlich die ersteren Eisenwerke der westlichen Reichshälfte vertreten, wo aber auch in den letzteren Jahren die rascheste Entwicklung und Ausdehnung der Eisenhütten stattgefunden hat. Die Puddlings- und Walzwerke von Hörde, die Phönix-Hütte, Heinrichs-Hütte, Gebrüder Stumm bei Neunkirchen, Burbacher Hütte, Remy, Goebel, P. Harkort, sowie die Drahtwerke von Hobrecker, Witte & Ilterbers, Cosack & Comp., Dresler, rothe Erde, Krieg & Tigler, dann die Weissblechfabriken in Dillingen, in Neu-Oege, von Buderus, die Hüstener Gewerkschaft waren vertreten; ausser diesen waren aber auch die grossen Eisenwerke von Borsig in Berlin, Königshütte und Laurahütte aus Oberschlesien repräsentirt.

Am schönsten und lehrreichsten von den genannten Hütten hat Hörde ausgestellt. Besonders beachtenswerth darunter waren 2 grosse Blechplatten,

bei $1\frac{1}{2}$ Zoll dick, gegen 5 Fuss breit und über 40 Fuss lang; ferner Doppel-*T*-Eisen von 12 und 15 Zoll Höhe, gegen 50 Fuss lang, sowie anderes Façoneisen; weiter Axen und Scheibenräder nach Daelen's System, und ein in Holzmodellen versinnlichter, ganz von Eisen nach Daelen construirter Oberbau für Eisenbahnen. Insbesondere machen wir bei dieser Gelegenheit auf die verbesserte Construction der Walzenkaliber für Façoneisen von Daelen aufmerksam, welche wir in Hörde selbst beobachtet und angewendet sehen konnten *). Einen anderen, in ganz Westphalen verbreiteten, bei uns aber wenig bekannten Fortschritt fanden wir in der Herstellung der Rundböden, für welche das unter dem Hammer geschweisste Materialeisen gleich zu einer runden Scheibe vorgeschmiedet, und sonach beim Auswalzen, unter beständiger Wendung vor jedem Durchgange, auch zur runden Gestalt geformt erscheint, wodurch im Vergleiche mit dem sonst üblichen Vorgange an Abschnitten sehr viel erspart wird.

In der Ausstellung der Phönix-Hütte war eine grosse Hohlaxe von 15 Zoll äusserem und 11 Zoll innerem Durchmesser auffallend. Solche Axen sind für grössere horizontale Maschinen in einer Länge von 15 — 30 Fuss angefertigt worden, und soll das Pfund davon zu 5 Silbergroschen berechnet werden. Die Darstellung selbst erfolgt nahezu in der Art, wie man der Länge nach geschweisste Flintenläufe darzustellen pflegt. Einen anderen bemerkenswerthen Gegenstand dieses Werkes bilden die ausgestellten Railsbrüche, welche im Kopfe auf durchschnittlich etwa $\frac{1}{4}$ Zoll in Cementstahl verwandelt waren. Dieses nachträgliche, theilweise Cementiren ist bei Tyres, Axen und Rails schon vor vielen Jahren, jedoch ohne besonderen Erfolg, versucht worden. In Phönix-Hütte und einigen anderen Hütten sollen aber neuerlich, durch die Bessemer Rails veranlasst, ziemlich viele solche Schienen mit cementirten Köpfen dargestellt werden. Die Kosten der Cementation sollen sich für 1000 Pfund Schienen auf $2\frac{1}{2}$ Thaler stellen. So viel wir schon früher hörten, sollen diese Schienen im Gebrauch sich an der Lauffläche schnell poliren, wodurch sie häufig nicht die nöthige Reibung geben; weiter müssen sie die Tyres sehr angreifen, und nothwendig muss die Festigkeit der Rails durch das anhaltende Glühen beim Cementiren sehr beeinträchtigt werden. Aus diesen Gründen geben wir vorläufig nicht viel für solche Schienen, ungeachtet wir versichert wurden, dass sie mehrseitig und mit sehr gutem Erfolge seit Längerem in Anwendung stehen.

In der Ausstellung von Borsig war auffallend, dass die für ihre gute Qualität im Maschineneisen mit Recht berühmte Hütte zu Moabit auf die alte (fast möchte man sagen veraltete) Methode, mit sehr grossen Puddlingsluppen zu arbeiten, zurückgegangen ist. Der Grund dafür ist sonder Zweifel

*) Vgl. das Nähere darüber in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure von 1866, Heft Nr. 5, Seite 293.

darin zu suchen, dass hierdurch die vielen Schweissnähte möglichst vermieden werden. Es waren solche gedrückte Luppen im Gewichte bis zu 1024 Kilo = 512 Zollpfunde ausgestellt, und etliche derselben allerdings zu hübschen Qualitätsproben weiter ausgearbeitet. Um so grosse Luppen zu erhalten, wird der ganze gefrischte Einsatz zu einer einzigen Luppe geballt, und um dieses besser durchführen zu können, soll angeblich der betreffende Puddlingsofen mit zwei hart aneinander gerückten Arbeitsthüren versehen sein, damit beim Ballen 2—4 Mann zusammen arbeiten können, auf dass die Luppe möglichst dicht und so geformt werde, dass sie aus dem Ofen herausgeschafft, die grosse Arbeitsthür passiren kann. Es ist allerdings richtig, dass beim Paketiren aus kleinen Stücken die Schweissnähte schwer zu vermeiden, und dass dies die schwächsten Stellen sind; allein die Erzeugung so grosser Luppen ist anerkannt mit so vielen anderweitigen Nachtheilen verbunden, dass wir uns den ganzen Vorgang mit denselben nicht gut als zweckmässig denken können. Indessen muss er sich, für einzelne Fälle wenigstens, erprobt haben; denn sonst wüssten wir uns die Wiederaufnahme desselben von einer Hütte wie Moabit nicht zu erklären.

Bei den Ausstellungen der vorhin angeführten preussischen Drahtwerke hat einerseits die Grösse der Production und andererseits der Umstand überrascht, dass sie für Rechnung englischer Kaufleute, wie auf Bestellung der englischen Regierung für Indien arbeiten. Die Hütte von Hobrecker, Witte & Ilterbers macht täglich 900 Centner Walzendraht und 150 Centner Drahtstifte, die von Cosack & Comp. nahe ebenso viel, nämlich im Jahre 260.000 Centner. Einen Hauptgegenstand bildet jetzt der Telegraphendraht. Die letztgenannte Hütte hatte zugleich den zur Prüfung der Drähte auf ihre Festigkeit und Zähigkeit benützten Apparat mit ausgestellt. Die absolute Festigkeit wird durch directe Zerreissproben, die Zähigkeit aber durch Windungen des Drahtes um seine Axe (durch schraubenartige Drehungen) untersucht. An und für sich stehen die absolute Festigkeit und die Zähigkeit einander entgegen, und deshalb muss der Draht auf beide probirt werden. Für den Telegraphendraht Nr. 5 sind von der englischen Regierung auf den Quadratzoll gerechnet 940 Centner Tragkraft und 15 Umdrehungen auf 6 Zoll Länge in der Probe vorgeschrieben; ein in unserer Gegenwart probirter Draht hat jedoch 23 Umdrehungen ausgehalten, bis er brach.

Endlich können wir von Deutschland, sowie früher von Frankreich, ein Beispiel von Vereinigung mehrerer einzelner Eisenwerke in dem Nassauer Roheisenverein aufführen, welcher ausser 12 Holzkohlen-Hohöfen auch mehrere Stabeisenhütten umfasst, und jährlich zwischen 200.000 und 300.000 Centner producirt. Die Veranlassung zu dieser Vereinigung gab ebenfalls die Nothlage dieser, auf vegetabilischen Brennstoff angewiesenen Eisenwerke, gegenüber den Steinkohleneisen erzeugenden Hütten. Durch die Vereinigung sind nicht bloss die Erzeugungskosten, vermöge der verminderten Regie, ermäs-

sigt worden, sondern als grösserer Complex sind diese vereinigten Werke nun im Stande, sich mit der Quantität, Qualität und den Verkaufspreisen ihrer Producte nach den obwaltenden Verhältnissen zu richten und mit vereinten Kräften allenfalls selbst theilweise zur Steinkohleneisen-Production überzugehen; wogegen sie einzeln durch gegenseitige Concurrenz sich ruiniren müssten und durch einen theilweisen Uebergang zur Steinkohleneisen-Darstellung sich schwerlich helfen könnten.

4. BELGIEN.

Belgien hatte diesmal sein Eisenwesen nicht am besten repräsentirt; namentlich von Fortschritten ist uns darin sehr wenig aufgefallen. Es waren zwar von Delloye-Mathieu in Huy und Sillyé-Pauwels in Brüssel wieder die bekannten, schön und gleichmässig blau aussehenden Eisenbleche vorhanden, wie sie schon auf der Pariser Ausstellung von 1855 und 1862 in London, und mindestens von derselben Schönheit, vorhanden waren. Der Preis derselben, von 28—46 Francs für 100 Kilo schwankend, hat wenig Empfehlendes, und der hübsch aussehende Glühspan, welcher beim Biegen des Bleches leicht abfällt, kann kaum von einem praktischen Werthe sein. Von Syllié-Pauwels waren sowohl aus Coakseisen, wie aus Holzkohleneisen dargestellte, unausgeglühte sowie eigens geglühte Bleche zur Anschauung gebracht; die letzteren sind insbesondere für die weitere Verarbeitung zu gepressten Blechwaaren bestimmt. Ueberdies waren in einem sehr vollkommenen Blechsortimente dieser Aussteller auch Bleche aus Bessemer-Metall zu sehen, obgleich die Hütte selbst sich bisher mit dem Bessemern nicht befasst hat.

Durch grosse Fabrikation und relativ billige Preise ragten die Ausstellungen von de Dordolot Frères in Acoz und von den Sociétés de Chatelineau, Marcinelle & Couillet hervor, und es ist diesen Hütten gelungen, bei der Majorität der Jury in Paris eine Anerkennung zu finden, wie eine solche denselben nach ihren Ausstellungen von Kennern kaum ertheilt werden dürfte. Von de Dorlodot Frères ward angegeben, dass sie täglich erzeugen: 150.000 Kilo Rails und gröberes Façoneisen und 50.000 Kilo Stab- und Schneideisen, zusammen also täglich 4000 Centner Stabeisen, nebst 180.000 Kilo Roheisen und 20.000 Kilo Gusswaaren, sohin gleichfalls täglich 4000 Centner Roh- und Gusseisen. Die Preise der Rails variiren, je nach der Qualität und den Handelsconjuncturen, von 15—20 Francs, die Preise des Stabeisens von 16½—27½ Francs per 100 Kilo.

Eine der besten Ausstellungen vom belgischen Eisenwesen war jedenfalls jene der Société anonyme de la fabrique de fer d'Ougrée, die eine grosse Auswahl schweissloser Eisen- und Stahltyres, mit Daten über die erprobte Dauer derselben, zeigte. Auch versuchsweise aus Bessemer-Metall (von Seraing bezogen) dargestellte Tyres befanden sich darunter. Beigegeben war

eine grosse Partie von Bruchproben, um die Qualität zu zeigen, meist Feinkorn, ein weicher und nur für Bleche bestimmter Theil auch Faser zeigend. Die Société de Montigny zeigte eine ziemlich umfassende Ausstellung, vom Roheisen bis zum mannigfaltigsten Façoneisen, bei welcher jedoch die ausgestellten gewalzten Slippers, und der Umstand, dass der die exponirten Gegenstände enthaltende Kasten selbst ganz aus Façoneisen zusammengesetzt war, das meiste Interesse boten. Wenn wir schliesslich noch die Société des forges de Zone wegen der vorzüglichen Qualitätsproben, namentlich als weiches Eisen, — Éspérance wegen seiner Schwarz- und Weissbleche, die selbst nach England Absatz haben sollen, und die Ausstellung von Amand als Beispiel von gutem Herdfrischeisen, das hauptsächlich zu Flintenläufen verwendet wird, anführen, so haben wir von der belgischen Parthie ziemlich Alles genannt, was unseres Erachtens für den Eisenhüttenmann von einigem Interesse ist.

5. SCHWEDEN.

Das schwedische Eisenwesen war auf der Ausstellung ziemlich vollständig vertreten, wiewohl die meisten Hütten nur sehr klein ausstellten. Wie allgemein bekannt, excellirt Schweden vor allen anderen Eisen producirenden Ländern in der Erzeugung des vorzüglichsten Stabeisens, hauptsächlich für die Cementstahl- und Drahterzeugung; auch jetzt noch bildet das in Frischherden dargestellte Eisen den wichtigsten Exportartikel, und war durch die Ausstellungen der Hütten in Oesterby, Lösjefors, Utansioe, Groneberg und Kihlafors und mehrerer anderen vertreten, ohne jedoch irgend etwas Neues oder eine Verbesserung zu zeigen. Als ein wesentlicher Fortschritt erscheint aber die Thatsache, dass man mehrseitig und bereits mit gutem Erfolg begonnen hat, wie die Ausstellungen von A. Michaelson in Dannemora, C. Lindberg in Nora-Carlsdahl, der Hütte in Siljansfors und einige andere zeigen, an Stelle dieses Herdfrischeisens, hartes und weiches Bessemer-Metall nach auswärts zu versenden. — Einigermassen scheint die Cement- und Gussstahl-, wie die Drahterzeugung doch auch in Schweden selbst zuzunehmen. So z. B. erzeugt G. Ekmann jährlich nebst 32.000 Centnern Stabeisen 1.500 Centner Stahl, 3.600 Centner Walzendraht und 10.000 Centner feine Drähte; und die Hütten von Uddeholm, die an 100.000 Centner Stabeisen produciren, erzeugen ebenfalls selbst ziemlich viel Cementstahl. — Als eine durch viele ausgestellte Proben bewiesene vorzügliche Qualität von weichem Herdfrischeisen muss hier auch die der Hütte in Gammelbo aufgeführt werden. Bei den damit vorgenommenen Zerreissproben kann die Bruchfläche ungefähr $1/4$ des ursprünglichen Querschnittes betragen.

Als das erste, nach den neueren Fortschritten eingerichtete grössere Eisenwerk Schwedens erscheint die Hütte von W. Zethelius in Surahammar, welche nebst verschiedenen Stabeisen auch Tyres, Axen, Kesselbleche u. dgl.

grössere Artikel aus Flammen-, Frisch- und Schweissöfen erzeugt. Ausgezeichnet darunter sind besonders die mit Holzscheiben versehenen Waggonräder. — Ausser Surahammar ist noch Motala ein etwas grösseres, mit englischer Steinkohle und nach den neueren Methoden arbeitendes Eisenwerk, welches auch ausgestellt hat, aber im Katalog nicht aufgeführt erscheint. Diese Fabrik ist die einzige in Schweden, welche gewalzte Eisenröhren erzeugt; ihre Production an verschiedenen Eisensorten wird jedoch meist in der damit verbundenen Maschinenfabrik weiter verarbeitet. — Das dritte grössere Eisenwerk Schwedens in der Ausstellung dürfte jenes in Kloster sein, welches nebst hübschen Bruchproben und verschiedenen Façoneisen, eine aus Bessemer Metall dargestellte kleinere Eisenbahnschiene, Bessemer Bleche und Sägen ausgestellt hat.

Sehr instructiv in der schwedischen Abtheilung sind die vielen ausgestellten Modelle von Oefen und Hämmern, unter denen wir als hieher gehörig nur anführen den Lundin'schen und den Ekmann'schen Gasschweissofen, den von Professor Angström construirten Brusthammer (für schwere Hämmer aus schwachen Hölzern mit einem Reitel versehen, billig und dauerhaft im Gebrauche), und den von Lindahl in Gefle construirten pneumatischen Hammer.

Schliesslich geben wir hier noch die derzeitigen Handelspreise der besseren feinen schwedischen Stabeisensorten loco Stockholm, jedoch abgesehen von den Ausnahmspreisen des Cementeisens der ersteren Firmen. Es kostet der schwedische Centner = 102 Zollpfunde, von

Rundeisen bei $^3/_{16}$ Zoll Dicke 19 Francs, fallend bis $12^1/_2$ Francs bei 1 Zoll Stärke;

Quadrateisen bei $^1/_4$ Zoll Stärke 16 Fr., fallend bis $12^1/_2$ bei 1 Zoll Stärke;

Bandeisen $^3/_4$ Zoll breit, $^1/_6$ Zoll dick 17·3 Fr., fallend bis $12^1/_2$ Fr. bei $^1/_4$ Zoll Dicke und 1—2 Zoll Breite.

Um diese Preise ist das genannte Eisen, laut des in der Ausstellung aufgelegten Preis-Courants, zu beziehen vom Commissionär Carl Jäde in Stockholm, Norra Smedjegatan Nr. 13. Mindere Qualitäten oder gröbere Dimensionen, oder bei directem Bezug von den Hütten in grösseren Partien, entsprechend billiger.

6. RUSSLAND.

Russlands Eisenhüttenwesen war minder zahlreich und minder gut auf der Ausstellung vertreten, als das schwedische. Der erste und grösste Hüttenbesitzer in Russland ist P. Demidoff, dessen Werke meist bei Nijnitagilsk (Gouvernement von Perm) gelegen sind, und dessen Industrie sich ausser Eisen noch auf Kupfer, Gold und Platin erstreckt. Nijnitagilsk ist eine Stadt mit 54.000 Einwohnern, wovon mehr als die Hälfte bei den Werken ihre

Beschäftigung findet. Die Eisenwerke von Demidoff umfassen 7 Holzkohlenhohöfen, 38 Franch comté- und 1 deutschen Frischherd, 37 Holzpuddlings- und Schweissöfen und die nöthigen Glüh- und Holztrocknungsöfen, 8 Cementstahlöfen, 1 Bessemer Apparat. Die Erzeugung beträgt 25 Millionen Kilo Roheisen, woraus unter Anderem 4 1/2 Millionen Kilo Bleche, 6 Millionen Kilo Rails u. s. w. erzeugt werden. Ausgestellt sind Spiegel-, halbirtes und graues Roheisen, Puddlings- und Cementstahl und verschiedene Qualitätsproben. Das Schönste von allen ausgestellten Producten waren die bekannten, schönen russischen Bleche.

Nach Demidoff erscheint unter den auf der Ausstellung vertretenen russischen Eisengewerken Belosselsky-Belozersky, als der grösste, da er nach Angabe jährlich 125.000 Centner Puddlingseisen, 100.000 Centner Herdfrischeisen und 12.000 Centner Cementstahl erzeugt.

Einer der grösseren russischen Eisenfabrikanten ist ferner Jacoleff, welcher 5 Holzkohlen-Hohöfen hat und jährlich bei 166.000 Centner Stabeisen und Bleche erzeugt, die grossentheils nach England und Amerika versendet werden. Das ordinäre Stabeisen (loco Petersburg?) soll angeblich mit 15—17 Francs, das bessere für Cementstahl und Draht mit 20—40 Fr., die Bleche mit 24—30, ja das feinste Blech sogar mit 75 Fr. per Zollcentner bezahlt werden.

Ein gleichfalls sehr bedeutender Eisenfabrikant im Gouvernement von Perm ist Rastorgonieff, der Roh- und Gusseisen von vorzüglicher Güte, von grosser Festigkeit und Elasticität, nebst Stabeisen und Nägeln ausgestellt hat.

Das ärarische Eisenwerk Wotkinsk verpuddelt sein Holzkohlenroheisen bei Holzfeuerung und erzeugt nebst verschiedenen Walzeisensorten auch Cementstahl, Gussstahl und Bessemer Stahl, zusammen jährlich bei 100.000 Ctr. — Oboukhoff und Zlatooust, zwei vorzügliche Hütten, hatten nur Stahl, meist Gussstahl-Kanonen, Walzen und Wellen ausgestellt, der Stahl wird dort angeblich nach der Methode von Uchatius, oder wahrscheinlicher nach der Methode von Obersteiner, aus Roh- und Stabeisen erzeugt.

Balascheff hatten Eisendrähte, zum Theil verkupferte, gebracht, darunter 2 1/2 Linien starken gewalzten Telegraphendraht. Von Kamsk, einer ärarischen Hütte, waren 4 1/2 Zoll dicke, zum Theil beschossene und durchschossene Panzerplatten vorhanden, die nach den Schussproben eine gute Qualität beurkunden. Die Brüder Schipoff besitzen ein Werk, das mit Thoneisensteinen aus der Steinkohlen- und Liasformation, aber mit Holzkohlen arbeitet, das Roheisen mit Holz verpuddelt, schweisst und unter Walzen ausfertigt und jährlich über 90.000 Centner Stabeisen producirt. N. L. Arppé repräsentiren eine finnländische Hütte, welche 3 Hohöfen mit Seeerzen von 35—45 Percent Eisengehalt und mit Holzkohlen betreibt, circa 100.000 Centner spiegeliges bis graues Roheisen per Jahr erzeugt, und

dieses zum Theile selbst in 6 Holzpuddlingsöfen aufarbeitet, zum grösseren Theile aber nach St. Petersburg verkauft. Das Bergwesens-Departement für Polen endlich hatte Photographien von 6 Hohöfen, und von tagmässig abgebauten Kohlenlagern nebst Sphärosideriten, dann Coaks- und Holzkohlenroheisen, nebst Stabeisen und Blechen exponirt. Bekanntlich liegen diese polnischen Eisenwerke sehr darnieder.

Wir haben uns mit Vorbedacht auf diese etwas längere Aufzählung russischer Eisenhütten eingelassen, um dadurch von ihrer Mannigfaltigkeit und Wichtigkeit, wie von ihrem technischen Standpunkte eine Vorstellung zu geben, obgleich wir dabei von massgebenden Fortschriten nichts anführen konnten. Es dürfte dies wohl weniger in einem eigentlichen Mangel an Fortschritten, als vielmehr darin gelegen sein, dass diese Fortschritte in der Ausstellung nicht geltend gemacht, oder vielleicht von uns übersehen worden sind. Sehr auffallend war, dass von den zwei russischen Bessemer Hütten (Demidoff und Wotkinsk) bloss einige unansehnliche Stäbe ausgestellt waren.

7. Die übrigen Productionsländer.

In der italienischen Abtheilung war, wie begreiflich, nicht viel vorhanden; aber in den wenigen Ausstellungsgegenständen ist gleichwohl das rege und zum Theile auch erfolgreiche Streben nach Fortschritten documentirt. Vor allem kommt zu erwähnen, dass im Maschinenraume von der Gesellschaft Ansaldo & Comp. zu Sampier d'arenna bei Genua grosse, sehr schön geschmiedete Maschinenbestandtheile für eine Schiffsmaschine von 900 Pferdekräften, eine gerade Welle, Kolben und Pleielstangen u. s. w. nebst einer beschossenen Panzerplatte vorhanden waren, die jeder Fabrik Ehre machen würden. Von Glisenti in Brescia war nebst Spath- und Brauneisensteinen, und daraus mit Holzkohlen erzeugtem Roh- und Gusseisen, die bergamaskische Herdfrischerei und die Darstellung des hämmerbaren Gusses so wie eine besondere Art Gussstahlerzeugung repräsentirt. Des letzteren Umstandes wegen verdient diese Exposition auch bei den Fortschritten der Stahlfabrikation erwähnt zu werden. Rubini & Scalini hatten Spatheisensteine, Weiss- und Graueisen, sowie daraus ein mit Torf- und Holzgas-Puddlingsöfen gefrischtes Stabeisen, Walzendraht und Bleche ausgestellt; die Jahresproduction an fertiger Waare soll nahe an 30.000 Centner betragen. Gervasoni hat Magneteisensteine, graues Roheisen, Herdfrischeisen und daraus erzeugten, ziemlich feinen und guten Draht, nebst einem Anlaufkolben und mehreren Qualitätsproben gebracht. Auf dieser Hütte, zu Aosta bei Turin gelegen, hat man seit Kurzem das Puddeln mit Hohofengasen wieder aufgenommen, indem man hofft, durch eine vorhergehende Befreiung der Gase von Wasserdämpfen (durch Abkühlung bewirkt) den Betrieb im Puddlingsofen ungestört durchführen zu können, wenn die abgekühlten Gase zuvor durch Siemens'

Wärmeregeneratoren wieder erhitzt worden sind. Der Erfolg soll jedoch nach einigen Angaben noch zweifelhaft sein, während nach anderen derselbe ein sehr guter sein soll. — Durch ZITTI war die bergamaskische Frischerei in ihrer Anwendung zur Erzeugung von Axen, Radreifen u. dgl., wovon diese Hütte allein jährlich 6—8.000 Centner erzeugt, zur Anschauung gebracht, ROPOLO hat gezogene Schmiedeisen-Röhren, Rinnen, Handhaben u. dgl. exponirt.

Von Württemberg hat die allbekannte Hartwalzengiesserei von Königsbronn schön und instructiv exponirt, und von STOTZ in Stuttgart war eine gute Ausstellung von hämmerbarem Guss, dessen Fabrikation er daselbst seit etlichen Jahren eingeführt hat, zu sehen.

Bayerns Eisenwesen war durch die GEBRÜDER V. GIENANTH in Hochstein würdig vertreten, welche hübsche Gussware, Bleche, Gewehr-, Band- und Zaineisen von sehr guter Qualität ausstellten und einen Preiscouranz dazu gaben.

Baden war bloss durch GEBRÜDER SCHULTHEISS in St. Georgen mit emaillirtem Kochgeschirr vertreten.

Norwegen ward ausser durch AALL in Tverdestrand mit Gussstahl und daraus erzeugten Projectilen noch durch BAERUM (Wedel-Jarlsberg) mit grauem Roheisen und einem weichen Stabeisen von ausgezeichneter Qualität und durch FRITZÖE in Laurvig mit körnigem Weicheisen von vorzüglicher Qualität repräsentirt.

In der spanischen Abtheilung haben wir uns nicht zu Recht finden können und so unvollkommene, häufig sich widersprechende Angaben erhalten, dass wir glauben, am besten zu thun, wenn wir mit Stillschweigen darüber weggehen, umsomehr, als wir wesentliche Fortschritte darin nicht finden konnten.

In noch höherem Grade gilt diese Bemerkung von der Türkei. Amerika endlich hatte seine Eisenproduction so gut wie gar nicht vertreten.

III. STAHLFABRIKATION.

Die Fortschritte, welche das gesammte Eisenwesen nach den sichtbaren und insoweit unzweifelhaften Zeugnissen der Pariser Ausstellung von 1867 in quantitativer, qualitativer und technischer Beziehung im Verlaufe des letzten Decenniums gemacht hat, sind, wie wir im Vorstehenden gezeigt haben, in allen Zweigen desselben sehr bedeutend; allein am hervorragendsten von allen trat die Stahlfabrikation dem Besucher entgegen.

Die meisten dem Eisenwesen angehörigen Ausstellungen, insbesondere in der französischen Abtheilung, brachten eine oder die andere, gewöhnlich mehrere Sorten von Stahl zur Anschauung.

Frankreich producirte, nach den statistischen Ausweisen, auf Zollcentner reducirt, an:

	Herd- und Puddlingsstahl	Cementstahl	Gussstahl	Bessemer Stahl	Zusammen
im Jahre 1847	6.760	14.140	4.440	—	25.340
„ „ 1857	227.350	172.056	113.134	—	512.540
„ „ 1867	350.000	150.000	160.000	500.000	1,160.000

Die Zahlen für 1867 sind allerdings nur einer nicht ganz genauen Schätzung von Fachmännern entnommen, soviel ist daraus jedoch mit Bestimmtheit zu folgern, dass die französische Stahlerzeugung im letzten Decennium sich mehr als verdoppelt, um mehr als 600.000 Ctr. zugenommen hat. Von 1847 auf 1857 ist dieselbe ebenfalls um nahe 500.000 Ctr. gewachsen, welche Zunahme hauptsächlich durch die Einführung des damals neuen Processes der Puddlingsstahlarbeit hervorgerufen worden war, während die Steigerung im letzten Decennium grösstentheils dem erst seit 3—4 Jahren zur currenten Fabrikation gelangten Bessemern zu verdanken ist.

1. DAS BESSEMERN.

Das Bessemern hat nicht allein in Frankreich, sondern noch mehr und früher in England, und theilweise auch in Preussen, Schweden, Oesterreich, Belgien und in Russland die Stahlerzeugung gehoben, wenn man, wie das gewöhnlich geschieht, das Bessemer-Metall in seiner ganzen Grösse zur Stahlproduction rechnet. Selbst Italien hat an zwei Stellen mit der Einführung des Bessemer-Processes begonnen, wiewohl diese Methode der Stahlerzeugung dort bisher weniger gelungen zu sein scheint, als die gleichfalls erst seit Kurzem eingeführte Puddlingsstahl-Manipulation. Auffallend ist, dass Nordamerika mit der Einführung des Bessemerns so lange gezögert hat; dafür aber hat man daselbst mit der Errichtung von Bessemer-Hütten im letztverflossenen Jahre an 6 verschiedenen Stellen begonnen, von denen die Hütte zu Troy bei New-York mit einem englischen Ofen für 50 Centner Roheiseneinsatz zu Anfang dieses Jahres in Betrieb kam, aber gleichzeitig auch schon mit der Errichtung zweier Oefen mit je 100 Centner Roheiseneinsatz vorgegangen ist.

In technischer Beziehung möchten wir bezüglich des Bessemerns drei Umstände besonders hervorheben. Der eine, bei der Ausstellung der Société anonyme des fonderies et forges de Terre Noire, La Voulte et Bessèges in Zeichnungen ersichtlich gemacht, besteht darin, dass man daselbst ursprünglich zwar das Roheisen im Flammofen umgeschmolzen hat, jetzt aber meist directe vom Hohofen verwendet, welches bekanntlich bei uns in Innerösterreich vom Anfange an die vorwaltende Methode war und ist. Der zweite, im „Engineering“ vom 5. April 1867 erörtert, liegt darin, dass man in den Mersey Iron and Steelworks mit Vortheil angefangen hat, das Umschmelzen

des Roheisens statt im Flammofen im Kupolofen vorzunehmen, was bei uns zu Turrach, Heft und Neuberg gleich im Beginn eingerichtet worden ist. Der dritte Umstand endlich, welcher bei uns bisher zu wenig beachtet wurde, ist die Erzeugung von Gusswaaren aus Bessemer-Metall, wie aus Gussstahl, wovon in der französischen und preussischen Abtheilung der Ausstellung mehrere Beispiele vorlagen. Einen Hauptartikel solcher Gusswaaren bilden Zahnräder, insbesondere die sogenannten Krauseln, Kuppelungsräder bei den Walzwerken, welche von besonderer Stärke sein müssen.

So entmuthigend die Wahrnehmungen in der Ausstellung für den österreichischen Hüttenmann in mancher Beziehung, wie namentlich in den quantitativen Fortschritten der Eisenproduction, sein müssen, so ist doch gerade die Exposition des Bessemer-Metalles in qualitativer und technischer Hinsicht für die betreffenden österreichischen Hütten ein wahrer Glanzpunkt. Ohne Widerspruch wurde anerkannt, dass die Ausstellung der Bessemer-Hütte zu Neuberg in dieser Art die schönste und instructivste von allen war und dass man daselbst im technischen und wissenschaftlichen Theile dieses wichtigsten Processes des Eisenhüttenwesens am weitesten vorgeschritten ist und die beste Qualität, wenigstens in den weicheren Sorten des Bessemer-Metalles, erzeugt. Auch die Ausstellungen der Bessemer-Hütten von Heft, Turrach und Graz gaben denselben ein ehrenvolles Zeugniss.

Neben den innerösterreichischen Bessemer-Hütten, Neuberg am nächsten kommend, macht sich die Ausstellung der schwedischen Bessemer-Hütte zu Fagersta, vornehmlich in den härteren Sorten des Bessemer-Metalles, bemerkbar. An Stelle des Sortimentes nach Nummern, wie dieses von den innerösterreichischen Hütten allgemein angenommen ist, pflegen die schwedischen nur nach dem von jeder Charge bestimmten Kohlengehalte zu sortiren. Offenbar ist jedoch das innerösterreichische Sortiment, bei welchem (wenigstens in Neuberg) ausser den Härtegraden auch die absolute Festigkeit und die Qualität in Beziehung auf die Zähigkeit berücksichtiget werden, für die Praxis das vollständigere, verlässlichere und somit entsprechendere.

In den ausgestellten Bessemer-Producten der übrigen Länder war von einem Sortimente nichts zu bemerken, was jedenfalls als ein wesentlicher Mangel, als ein Hauptgrund der öfteren Klagen über die Unzuverlässigkeit des Bessemer-Metalles erscheint. Sehr auffallend ist der Umstand, dass von einigen Ausstellern, von denen es notorisch ist, dass sie das Bessemern in grosser Ausdehnung betreiben, die ausgestellten Gegenstände alle als Tiegel-Gussstahl aufgeführt erschienen.

Es dürfte von Interesse sein, eine wenigstens beiläufige Uebersicht von der gegenwärtigen Ausdehnung des Bessemerns in verschiedenen Ländern zu geben.

Gegenwärtige Production von Bessemer-Metall.

Bessemer-Hütte	Zahl der Converters	Zahl der Tonnen per Charge	Wochentliche Productions-Menge: Tonnen
I. ENGLAND.			
Henry Bessemer & Comp. zu Sheffield	2	3	100
Gebrüder Bessemer in London	2	3	100
John Brown & Comp. zu Sheffield	4 {2, 2}	3, 10	500
Carl Cammel & Comp. zu Sheffield	2	3	500
Carl Cammel & Comp. zu Penictown	4	5	
Fox & Son zu Sheffield	2	3	100
Manchester Stahl-Compagnie in Manchester	2	5	200
Lancashire " " " "	2	5	200
Bolton-Stahlwerke in Manchester	2	5	200
Crewe-Werke in Crewe	4	5	400
Barrow-Stahlwerke in Barrow	10 {4, 6}	5, 7	2200
Roman & Comp. zu Glasgow	2	3	100
Chessey-Stahlwerke zu Liverpool	2	5	200
Dowlais-Werke zu Dowlais	6	5	600
Ebbw-Vale-Werke zu Ebbw-Vale	6	5	600
Zusammen eine Productionsfähigkeit von			6000

d. i. jährlich 300.000 Tonnen = 6 Millionen Zollcentner. Im Jahre 1866 dürfte die wirkliche Production jedoch nicht ganz 3 Millionen betragen haben *).

Bessemer-Hütte	Zahl der Converters	Zahl der Tonnen per Charge	Wochentliche Productions-Menge: Tonnen
II. PREUSSEN.			
Krupp in Essen	10 ?	3—5 ?	700 ?
Bochum	4 {2, 2}	3, 5	300
Hörde bei Dortmund	2	3	100
Pönsgen bei Düsseldorf	2	3	100
Königshütte in Oberschlesien	2	3	100
Oberhausen in Westphalen (im Bau)	2	4	160
Erzeugungsfähigkeit in vollem Betriebe			1460

d. i. jährlich 73.000 Tonnen = 1,460.000 Zollcentner; allein im Jahre 1866 kann die Erzeugung nicht über 500.000 Zollcentner betragen haben.

*) Nachdem die an Herrn BESSEMER zu entrichtende Patenttaxe in England per Centner einen halben Gulden beträgt, so erhellt daraus, dass BESSEMER von seiner Erfindung eine Belohnung erntet, wie vor ihm vielleicht noch kein Erfinder erhalten hat.

Bessemer-Hütte	Zahl der Converters	Zahl der Tonnen per Charge	Wochentliche Productions-Menge: Tonnen
III. FRANKREICH.			
Petin Gaudet & Comp. (Loire)	2	6	220
Jacson & Comp. zu Imphy-Saint-Seurin	2	5	200
Terre-Noire	2	4	160
Gebrüder von Dietrich in Niederbronn	2	3	100
Ménans & Comp. zu Fraisens (Jura)	2	3	100
Châtillon & Commentry	2	3	100
Zusammen eine Productionsfähigkeit von..			880
d. i. jährlich 44.000 Tonnen = 880.000 Zollcentner. Im Jahre 1866 dürfte die wirkliche Production indes nicht ganz 400.000 Zollcentner erreicht haben.			
IV. ÖSTERREICH.			
Südbahn-Gesellschaft zu Graz (Steiermark)	2	3	100
Compagnie Rauscher zu Heft (Kärnten)	3 schwed. Oefen	2	120
Neuberg in Steiermark	2 {1, 1}	{3, 4}	120
Turrach in Steiermark	3	2	60
Witkowitz in Mähren	2	3	100
Reschitza im Banate (im Bau)	2	5	150
Zusammen eine Productionsfähigkeit bei vollem Betriebe..			650
d. i. jährlich 32.000 Tonnen = 650.000 Zollcentner. Im Jahre 1866 dürften aber nicht ganz 200.000 Zollcentner wirklich dargestellt worden sein.			
V. SCHWEDEN.			
Gesellschaft von Högbo in Sandviken	2	4	160
C. Aspelin in Fagersta	3 schwed. Oefen	2	100
Karlsdahl	2	} 1½—2	} 270
Siljansfors	2		
Kloster	2		
Gesellschaft von Dannemora, zu Dannemora	2		
Söderanfors (Norland)	2		
Erzeugungsfähigkeit in vollem Betriebe..			530
d. i. jährlich 26.500 Tonnen = 530.000 Zollcentner. Im Jahre 1866 hat die Production jedoch 150.000 Zollcentner nicht erreicht.			

In Belgien soll eine einzige Bessemer-Hütte, in Seraing, bestehen, welche vielleicht bei 100.000 Zollcentner producirt.

In Italien bestehen zwei Bessemer-Hütten, die von NOVELLE-PONSARD-GIGLI zu Pisa, und jene von PERSEVERANZA bei Pisa; nach ihrer Ausstellung zu urtheilen, dürften dieselben, namentlich die erstere, nicht weit gekommen sein, und beide zusammen vielleicht noch nicht 50.000 Zollcentner Jahresproduction erlangt haben.

In Nordamerika ist, wie bereits bemerkt, erst im laufenden Jahre die Hütte zu Troy (New-York) in Betrieb gekommen; aber es sollten Bessemer-Hütten zu Wyendotte (Michigan), Harrisburg (Pensylvanien), Cleveland (Ohio), Freeton (Pensylvanien) und zu Chester (Pensylvanien) in der Errichtung begriffen sein; auch war schon zu Anfang des verflossenen Jahres ein deutscher Ingenieur zum Studium des Bessemerns durch einige Wochen in Neuberg, um dasselbe sofort in Nordamerika einzuführen.

Es zeigt sich demnach, dass die Bessemer-Hütten von Europa schon jetzt eine Productionsfähigkeit von jährlichen nahezu $9^1/_2$ Millionen Zollcentnern erreicht haben, wenngleich im letztverflossenen Jahre die wirkliche Production nicht viel über 4 Millionen Centner betragen haben dürfte. Nahezu $^2/_3$ der Productionsfähigkeit wie der wirklichen Erzeugung entfallen davon auf England, und ist vorauszusehen, dass wir mit diesem Riesen in der Eisenproduction auch bezüglich des Bessemer-Metalles nur in der Qualität, aber durchaus nicht in der Billigkeit der Preise die Concurrenz werden bestehen können.

2. ZWEI NEUE STAHLPROCESSE.

Ausser dem Bessemern waren auf der Pariser Ausstellung noch zwei neue Stahlprocesse repräsentirt, und zwar beide in der französischen Abtheilung. Der eine, von Herrn BÉRARD erfunden und zu Montataire sei einiger Zeit in Versuch stehend, ist nur eine Modification, wie der Erfinder vorgibt, eine Verbesserung des Bessemerns. Der ausgestellte Stahl sieht allerdings recht schön aus; allein wir müssen denselben nur für ein zufällig gelungenes Product halten, und können nach dem, was wir davon bei einem Besuche in Montataire selbst gesehen und beobachtet haben, dieser Neuerung keine Zukunft zuerkennen, weshalb wir nicht länger dabei verweilen.

Viel wichtiger ist der andere, bereits in einiger Ausdehnung und seit mehr als zwei Jahren angewendete Stahlprocess, dessen Producte in Paris ausgestellt waren. Es ist dies der von Herrn EMIL MARTIN erfundene, oder richtiger gesagt, combinirte Process; denn derselbe enthält durchgehends bereits bekannte, im gewissen Grade erprobte Vorgänge und erregt eben dadurch von vorneherein mehr Vertrauen auf seine Brauchbarkeit. Im Wesentlichen entlehnt dieser MARTIN'sche Process den chemischen Vorgang von dem UCHATIUS'schen Verfahren der Gussstahlerzeugung, ausgeführt

jedoch ohne Tiegel, wodurch er um vieles billiger wird. Anstatt in Tiegel führt MARTIN den Schmelzprocess in einem Gasofen mit SIEMENS'schen Wärme-Regeneratoren durch, die bekanntlich eine so hohe Temperatur geben, dass man in verhältnissmässig kurzer Zeit und in grösseren Quantitäten nicht nur Stahl, sondern selbst Stabeisen in Tiegeln zu schmelzen im Stande ist. Auch das Stahlschmelzen ohne Tiegel ist nicht mehr neu; denn es ist bereits auf Veranlassung des Kaisers Napoleon in d. J. 1860 und 1861 zu Montataire nicht ohne Erfolg versucht worden; allein damals, sowie später an einem andern Orte in Frankreich, hat man schon fertigen Stahl, also ein kostspieligeres Material umgeschmolzen und dabei denn doch die Qualität nicht gut einhalten können; wahrscheinlich hat man damals auch keine entsprechenden Regeneratoren zur Erhitzung der Luft und der Gase angewendet.

Wir halten diese MARTIN'sche Methode gerade für unsere halbirten und weissen Roheisensorten in Innerösterreich und Ungarn von besonderer Wichtigkeit, — um so mehr, als dieselbe im Vergleich mit dem Bessemern mit viel geringeren Vorauslagen und bei einer mässigeren Erzeugung vortheilhaft durchzuführen sein dürfte. So viel wir von dem Detail dieses Processes in Erfahrung bringen konnten, zweifeln wir nicht im Geringsten an der praktischen, ökonomisch vortheilhaften Durchführung, auch ohne alle fremde Beihilfe *). — Bei geeigneten Roheisensorten und bei einer grösseren Erzeugung ist der Bessemer-Process dem von MARTIN jedenfalls vorzuziehen; allein in vielen Localitäten, wo das Bessemern nicht wohl anzuwenden ist, dürfte MARTIN's Methode am Platze sein. Wie die Ausstellung zeigte, und wie aus der Natur der Sache selbst einleuchtet, kann nach dieser Methode nicht bloss Stahl, sondern selbst Stabeisen, mindestens Feinkorneisen, in vollkommen flüssigem Zustande erhalten werden, und können aus den etwas härteren Sorten auch verschiedene Gusswaaren dargestellt werden, sowie dies in neuester Zeit bei dem Bessemer-Metall vielseitig ausgeführt ist.

Ein Hauptartikel der bisherigen Erzeugnisse nach MARTIN's Methode sind die Gewehrläufe, wovon durch die Regierung in letzter Zeit wieder 150.000 Stück bestellt wurden, die auch schon Anfangs Mai 1867 grösstentheils abgeliefert waren. Das dazu verwendete Materiale zeichnet sich durch seine Zähigkeit aus; als Beleg dafür war unter andern ein Lauf ausgestellt, der bei den damit vorgenommenen Sprengproben nicht in Stücke zersprang, sondern nur an einer Stelle platzte, ohne einen Splitter wegzuschleudern. Die Methode ist in Frankreich patentirt, und hat in neuester Zeit Herr VERDIÉ für die Werke in Firminy das Patent gekauft, wo dieselbe in grösserer Ausdehnung betrieben werden soll, während bisher bei Herrn MARTIN nur monatlich an 2000 Centner erzeugt worden sein sollen.

*) Seit März 1868 ist dieser Stahlprocess auch bereits von Herrn FRANZ v. MAYR in Kapfenberg (Steiermark) in Gang gesetzt worden und damit ein Ausstellungs-Resultat für Oesterreich nutzbringend gemacht.

3. ANDERE FORTSCHRITTE.

In der englischen Abtheilung war von Burys & Comp. in Sheffield in Tiegeln geschmolzenes Stabeisen ausgestellt, welches sofort zu verschiedenen Werkzeugen, wie z. B. für Schraubenschneidzeuge verarbeitet und schliesslich durch Cementation an der Oberfläche in Stahl verwandelt wird. Dieser eigenthümliche Vorgang soll bezwecken, dass man ein gleichförmiges, möglichst hartes Werkzeug erhält, indem die aus hartem Gussstahl erzeugten Werkzeuge bei voller Härtung zu spröde werden, sonach im Gebrauche leicht springen. Würde hierzu ein Stabeisen, ohne durch das Umschmelzen im Tiegel in eine homogene Masse verwandelt worden zu sein, verwendet, so möchten die fertigen Werkzeuge nicht dieselbe Sicherheit bieten, indem sie gleich den aus hartem Gussstahl dargestellten oft schon beim Härten, oder aber im Gebrauche öfters springen oder ausbrechen.

In der schwedischen Abtheilung war von dem Werke in Wikmanshyttan, so wie dies im Jahre 1862 bei der Londoner Ausstellung der Fall war, Gussstahl zur Anschauung gebracht, welcher nach der dort in Anwendung verbliebenen Methode von Uchatius dargestellt wurde. Durch die dieser Hütte zu Gebote stehenden vorzüglichen, reichen und reinen Magneteisensteine von Bisberg scheint dort dieser Process eine befriedigende Sicherheit erlangt zu haben, und soll der erzeugte Stahl bei seiner Härte einen hohen Grad von Zähigkeit besitzen. Es wird davon alljährlich ein nicht unbedeutendes Quantum in Stäben von verschiedenen Dimensionen und zwar je nach den Dimensionen loco Gefle der Zollcentner um 63 — 71 Francs verkauft. Die Münze in Stockholm soll zu ihren Prägestempeln und Walzen diesen Stahl allen anderen vorziehen.

Bei Durchführung der Uchatius'schen Methode, Stahl zu erzeugen, ohne dabei Schmelztiegel zu gebrauchen, wie es Martin macht, ergibt sich nebst anderen der wesentliche Vortheil, dass die entstandene Schlacke abgezogen und eine neue Parthie Erze oder Roheisen nachgetragen werden kann, je nachdem dies die genommene Probe als nöthig oder wünschenswerth erscheinen lässt. Aus diesem Grunde ist das Princip der Uchatius'schen Stahlerzeugungs-Methode bei der Durchführung ohne Tiegel von viel allgemeinerer Brauchbarkeit, als bei der Tiegelschmelzerei.

Weiter zeigt die Bessemer-Hütte der vereinigten Dannemora-Werke in soferne einen bemerkenswerthen Fortschritt, als diese die Bahn betreten hat, an Stelle des altberühmten, durch die Wallonschmiede dargestellten Cementstabeisens Bessemer-Stahl zu setzen, welcher zur Darstellung der vorzüglichsten Gussstahlsorten, nach einem vorhergehenden genauen Sortimente, in Tiegeln auf den englischen Gussstahlhütten umgeschmolzen wird. Die bedeutenden Kosten der viel Holzkohle consumirenden Wallonschmiede, wie die Cementation, werden hierdurch grösstentheils in Ersparung gebracht.

In der italienischen Abtheilung war von Glisenti in Pisogne ein hauptsächlich zur Anfertigung von Revolvern verwendeter Gussstahl ausgestellt, welcher nach der jetzt schon allgemein bekannten und verbreiteten Methode durch Zusammenschmelzen von Spiegeleisen und Stabeisen erzeugt wird. Das Eigenthümliche dabei besteht jedoch darin, dass für diesen Stahl, sowie überhaupt, wenn eine bessere Stahlqualität dargestellt werden soll, das von den Hohöfen erhaltene Spiegeleisen vorerst mit einem Zusatze von 5 Perc. Mangan (nach Heath's Verfahren), durch Umschmelzen in Tiegeln gereiniget wird. Es sieht dieses raffinirte Spiegeleisen sehr schön aus, und erscheint dieser Vorgang unter besonderen Umständen als zweckdienlich.

J. A. Gregorini in Lovere hat Puddlingsstahl ausgestellt, welcher bei Verwendung von gemischten, minderen Brennmaterialien in Oefen mit Siemens'schen Wärme-Regeneratoren erzeugt wird, und von guter Qualität zu sein scheint. Es sollen daselbst jährlich bei 16.000 Centner Stahl und circa 10.000 Centner hartes Eisen für Ackergeräthe producirt werden. Die Bergbohrer für den Tunnelbetrieb am Mont Cenis sollen aus diesem Stahle dargestellt werden.

Wie aus den vorausgeschickten Daten über das Bessemern erhellet, hat dieser Process in Preussen sehr bedeutende Fortschritte wenigstens in der Quantität gemacht. Ueberhaupt hat die Stahlerzeugung in Preussen in den letzten Jahren ganz ausserordentlich in allen Sorten, mit alleiniger Ausnahme des Herdfrischstahles, zugenommen. Nach der sehr instructiven Darstellung der statistischen Daten über die Werthe der preussischen Metall-Production hat der Werth derselben betragen, im Jahre:

1860 die Gesammt-Production an 47 $^1/_2$ Millionen Thaler, davon das Eisen bei 26 Millionen Thaler, der Stahl bei 3 Millionen Thaler.

1861 die Gesammt-Production an 49 $^1/_4$ Millionen Thaler, davon das Eisen bei 24 $^1/_4$ Millionen Thaler, der Stahl bei 5 Millionen Thaler.

1862 die Gesammt-Production an 56 $^1/_2$ Millionen Thaler, davon das Eisen bei 28 $^1/_2$ Millionen Thaler, der Stahl bei 5 $^1/_2$ Millionen Thaler.

1863 die Gesammt-Production an 61 Millionen Thaler, davon das Eisen bei 30 Millionen Thaler, der Stahl bei 7 Millionen Thaler.

1864 die Gesammt-Production an 71 Millionen Thaler, davon das Eisen bei 33 $^1/_2$ Millionen Thaler, der Stahl bei 13 Millionen Thaler.

1865 die Gesammt-Production an 79 Millionen Thaler, davon das Eisen bei 35 Millionen Thaler, der Stahl bei 15 $^1/_4$ Millionen Thaler.

Es ist demnach der Werth der Eisenproduction im Verlaufe von 5 Jahren (von 1861 bis einschliesslich 1865) dem Werthe der Production nach um ein $^1/_4$ gestiegen, während der Werth der Stahlproduction in demselben Zeitraume 5mal so gross geworden ist!

SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Um die Möglichkeit der im Vorhergehenden angeführten, enormen Zunahme in der Stahlproduction in England, Preussen und Frankreich zu begreifen, braucht man nur zu wissen, in welchem Massstabe in England die Gewinnung der Hämatit-Erze (reine Roth- und Brauneisensteine), in Preussen die Ausbeute an Spatheisenstein des Siegener Landes, und in Frankreich die Zufuhr der reinen Erze aus Algerien, von der Insel Elba und aus Sardinien in den letzten Jahren zugenommen hat, und dass als Brennstoff hierbei fast durchgehends Coaks und Steinkohlen verwendet werden.

Was hingegen die Consumtion dieser vermehrten Productenmenge betrifft, so sind es die zunehmenden Eisenbahnen, das wachsende Maschinenwesen und die immer mehr Boden gewinnende Verwendung des Eisens bei den Schiff-, Brücken- und Hochbauten; der vermehrte Bedarf an Kriegsmaterial hat dabei wohl den geringsten Einfluss. Aber es wäre diese vermehrte Consumtion in solchem Masse nicht möglich, wenn nicht zugleich die Preise des Eisens und speciell des Stahles gegen früher bedeutend gefallen wären, was wieder nur bei Verwendung des mineralischen Brennstoffes zu erreichen ist.

Alle jene Länder, welche ihre Eisenproduction, insbesondere die Darstellung des Roheisens noch vornehmlich auf vegetabilischen Brennstoff basirt haben, wie Oesterreich, Schweden, Russland, konnten an diesem riesigen Aufschwunge der letzteren Jahre keinen nennenswerthen Antheil nehmen, ungeachtet sie durch die Beschaffenheit und Menge ihrer Eisenerze vorzugsweise berufen erscheinen, an der, hauptsächlich der Stahlproduction angehörigen Zunahme in der Eisenindustrie im grossen Verkehre zu participiren. Es kann daher nicht oft genug wiederholt werden, dass jeder Freund des inländischen Eisenwesens alles aufbieten soll, um die Darstellung eines billigen Coaks- oder Steinkohlen-Roheisens zu fördern, neben welcher die beschränkte Erzeugung an Holzkohlenroheisen, wie in Frankreich und Preussen zu sehen, noch immer fortbestehen wird, besonders dann, wenn zu diesem Zwecke bloss die für anderweitigen Gebrauch weniger werthvollen Hölzer verkohlt, also allerdings in beschränkter Menge billige Holzkohlen erzeugt werden.

Als unerlässliche Bedingung für den Aufschwung unseres Eisenwesens muss zugleich die Annahme eines billigen Tarifes für den Massentransport (regelmässigen Transport in ganzen Trains) des Brennstoffes und der Erze auf unseren Eisenbahnen angeführt werden, weil bei uns die Steinkohlen und Erze weit von einander entfernt vorkommen. Solcher Massentransport kann in der That von den Bahnen billiger, als jeder andere durchgeführt werden, und derselbe entgeht ihnen, wenn er nicht billig ist. Die Interessen der Eisenindustrie und der Bahnen sind darin um so weniger im Widerspruche, als dies der einzige Weg ist, auf dem sich unsere Eisenbahnen zu billigen Preisen Schienen und sonstiges Eisenmateriale im Inlande verschaffen können.

DRITTER THEIL.

DIE GEWINNUNG UND BEARBEITUNG DER METALLE MIT AUSNAHME DES EISENS.

Bericht von Herrn ALFRED von LINDHEIM, Kaufmann in Wien.

In dem vorliegenden Berichte, dem nur ein sehr begrenzter Raum zugewiesen war, haben wir selbstverständlich nur derjenigen Metalle Erwähnung gethan, in deren Productions- und Absatzverhältnissen sich seit 1862 (der letzten Londoner Ausstellung) besonders neue und interessante Momente ergeben hatten. Da dies bei der Darstellung der edlen Metalle nicht der Fall war, ihre Bewegung im Verkehr der Welt aber an einer andern Stelle des Gesammtberichtes gewürdigt worden ist*), so unterblieb aus diesem Grunde die Besprechung derselben.

1. BLEI.

Wir begegnen keinem Fortschritt in der Darstellungsmethode des Rohbleies; dennoch hat die Jury sich veranlasst gefunden, zwei ausserordentliche Anerkennungen auszusprechen: der königlich preussischen Friedrichshütte in Oberschlesien für die grossartige Ausdehnung ihrer Production und der von ihr (trotz der weiten Entfernung) ermöglichten Theilnahme am Absatze nach Amerika, und der Gesellschaft Bleyberg-ès-Montzen in Belgien.

Des ersteren Werkes werden wir erwähnen, wenn wir am Schlusse dieses Abschnittes im Allgemeinen die Productionsverhältnisse des Bleies besprechen; der Gesellschaft Bleyberg-ès-Montzen dürfen wir bereits hier einige

*) Vergleiche den vorangehenden Bericht des Herrn Prof. Dr. v. Hochstetter, Seite 31 ff. dieses Heftes. Ueber die Arbeiten aus edlen Metallen und Imitationen, aus Aluminium und dessen Legirungen, dann aus Platin und den silberähnlichen Metall-Compositionen, sowie über die versilberten und vergoldeten Metallwaaren, berichtet Herr Dr. C. Holdhaus im IX. Hefte dieses Werkes unter Cl. 21. Die Red.

Worte widmen. Man darf annehmen, dass das von ihr ausgestellte Blei das chemisch reinste und daher zur Fabrikation von Bleiweiss und Kristallglas am meisten geeignete ist. Die ersten Glasfabriken Belgiens, z. B. Val-Saint-Lambert, und ebenso die Frankreichs, z. B. Saint-Louis und Baccarat, verwenden daher nur Blei von Bleyberg-ès-Montzen und brauchen davon bis 800.000 Kilo.

Sehr bemerkenswerth sind die Fortschritte, welche die Walzwerke, die Röhrenfabrikation und Drahtzüge gemacht haben, die sich speciell mit dem Verwalzen von Blei und Zinn, und wohl auch mit der Verbindung der beiden Metalle befassen.

Es wird hierbei vor Allem die Ausstellung von T. Lepain in Lille (Frankreich) zu erwähnen sein.

Wir heben daraus hervor: 2 Bleitafeln und 2 Zinntafeln, 2·^{m}70 im Quadrat und $1/_4$ Millimeter dick, jedenfalls wohl das Beste, was bisher wenigstens auf öffentlichen Ausstellungen vorhanden; ferner Bleiröhren mit zwei Abtheilungen, Bleiröhren mit drei Abtheilungen und Bleiröhren mit drei ovalen Mundlöchern.

Lepain hebt hervor, dass er in Fabrikation der letzteren Röhren nur der Imitator eines österreichischen Fabrikanten sei (Egger in Villach), der bereits für den Sieg über die Schwierigkeit, ein einziges Bleirohr mit drei Mundlöchern zu fabriciren, im Jahre 1855 mit einer goldenen Medaille ausgezeichnet worden ist. Aber Lepain hält es wohl mit Recht für schwerer, ein äusserlich cylindrisches Rohr mit Abtheilungen zu arbeiten, und hält gleichzeitig dasselbe auch für ein nützlicheres und anwendbareres Product, da ein solches Rohr natürlich weniger Raum einnimmt.

Endlich wäre Lepain's Eisenbleidraht von 21 Meter Länge zu erwähnen; dieser Draht scheint nicht ohne Wichtigkeit für die Telegraphie zu sein. Er scheint von allen bisher angewandten Drähten die grössten Vortheile zu bieten und hat namentlich eine Zukunft bei unterirdischen Telegraphenlinien. Auf Befehl des französichen Handelsministers hatte eine Commission noch während der Ausstellung über die Anwendung der Lepain'schen Drähte beim Telegraphenwesen Bericht zu erstatten.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass T. Lepain der Verfasser jener Tabelle ist, nach welcher gegenwärtig in ganz Frankreich das Gewicht der Blei- und Zinnröhren berechnet wird. Dieselbe ward im Jahre 1860 verfertigt, vielfach verbessert und soll jetzt die beste bekannte Tabelle sein. Wir geben hier diese Tabelle.

Gewalztes Blei in allen Längen

Dicke	½ Mill.	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5	6	7	8
Gewicht Quadratm.	5 k. 70	11.35	17.00	22.70	28.40	34.05	39.75	45.40	51.10	56.80	68.10	79.50	90.80

Gewalztes Zinn

Gew. des Quadratm.	3 k. 65	7.30	10.95	14.60	18.25	20.90	25.50	29.20	32.85	36.50	4.80	51.00	58.40

Röhren aus Blei und Zinn

Innerer Durchmesser	Gewicht des Currentmeters																								Pariser Gasröhren	
	1 Mill. $^1/_2$		2		$2^1/_2$		3		$3^1/_2$		4		$4^1/_2$		5		$5^1/_2$		6		$6^1/_2$		7 u. mehr		Durchmesser	Gewicht
	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn	Blei	Zinn		
Millim.	Kilogramm																								Mill.	Kilogr.
3	0.25	0.15	0.35	0.25	0.50	0.30	0.65	0.40	0.80	0.50	1.00	0.65	1.20	0.75	1.15	0.90	1.70	1.05	1.95	1.25	2.20	1.10	2.50	1.60		
6	0.40	0.25	0.55	0.35	0.75	0.50	1.00	0.60	1.20	0.75	1.40	0.90	1.70	1.10	1.95	1.25	2.25	1.45	2.55	1.70	2.90	1.85	3.30	2.10		
9	0.60	0.35	0.80	0.50	1.00	0.65	1.30	0.85	1.55	1.00	1.90	1.20	2.20	1.40	2.55	1.60	2.90	1.85	3.20	2.10	3.60	2.30	4.00	2.60	10	0.65
12	0.75	0.50	1.00	0.65	1.25	0.80	1.60	1.00	1.95	1.25	2.30	1.50	2.70	1.70	3.10	2.00	3.50	2.20	4.00	2.50	4.40	2.80	4.80	3.10		
14	0.85	0.60	1.15	0.75	1.40	0.95	1.80	1.20	2.20	1.40	2.60	1.70	3.00	1.90	3.40	2.20	3.80	2.50	4.30	2.80	4.80	3.10	5.30	3.45	13	0.89
17	. .	. .	1.10	0.90	1.75	1.15	2.15	1.40	2.55	1.65	3.00	1.90	3.50	2.20	4.00	2.55	4.50	2.90	5.00	3.20	5.50	3.50	6.00	3.85		
20	. .	. .	1.60	1.00	2.00	1.30	2.45	1.60	2.95	1.90	3.40	2.20	4.00	2.55	4.59	2.85	5.05	3.20	5.55	3.60	6.15	3.90	6.75	4.25	20	1·70
24	. .	. .	1.90	1.20	2.40	1.50	2.90	1.80	3.45	2.20	4.00	2.60	4.60	3.00	5.20	3.35	5.80	3.70	6.40	4.10	7.05	4.55	7.80	5.00		
27	. .	. .	. .	. .	2.70	1.70	3.30	2.10	3.90	2.50	4.50	2.90	5.10	3.30	5.70	3.70	6.40	4.10	7.10	4.60	7.80	5.00	8.50	5.50	25	2.40
30	. .	. .	. .	. .	2.90	2.00	3.50	2.40	4.20	2.80	4.90	3.20	5.60	3.65	6.30	4.10	7.00	4.55	7.70	5.00	8.50	5.50	9.30	6.05	30	3.20
33	. .	. .	. .	. .	3.20	2.10	3.90	2.50	4.60	2.90	5.30	3.40	6.00	3.90	6.80	4.40	7.00	4.90	8.40	5.40	9.20	5.90	10.00	6.40		
37	. .	. .	. .	. .	. .	. .	4.30	2.75	5 10	3.25	5.90	3.80	6.70	4.30	7.50	4.80	8.30	5.40	9.15	5,90	10.10	6.50	11.00	7.10	35	4.00
40	. .	. .	. .	. .	. .	. .	4.70	2.95	5.50	3.50	6.80	4.05	7.15	4.60	8.00	5.15	8.90	5.75	9.85	6.35	10.80	7.00	11.75	7.60	40	5.00
45	.	.	. .	. .	. .	. .	5.00	3.30	6.00	3.90	7.00	4.50	8.00	5.10	9.00	5.70	10.00	6.85	11.00	7.00	12.10	7.70	13.20	8.40		
50	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	6.80	4.30	7.80	4.95	8.80	5.00	9.90	6.30	11.00	7.00	12.10	7.70	13.20	8.45	14.30	9.20		
55	.	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	7.10	4.80	8.50	5.50	9.00	6.30	10.80	7.00	12.00	7.70	13.20	8.50	14.40	9.80	15.60	10.10		
60	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	8.00	5.10	9.20	5.90	10.40	6.70	11.70	7.50	12.90	8.30	14.20	9.10	15.50	9.90	16.80	10.80		
67	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	8.80	5.70	10.10	6.50	11.50	7.40	12.90	8.30	14.30	9.20	15.70	10.10	17.10	11.00	18.50	11.85		
73	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	11.00	7.30	12.40	8.20	13.90	9.20	15.40	10.10	16.90	11.10	18.40	12.20	19.90	13.20		
80	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	12.10	7.70	13.60	8.80	15.20	9.80	16.90	10.80	18.50	11.90	20.20	12.90	21.80	14.00		
90	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	13.50	8.60	15.80	9.75	17.10	10.90	18.80	12.10	20.00	13.25	22.50	14.40	24.30	15.60		
100	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	14.90	9.00	16.90	10.80	18.90	12.10	20.80	13.30	22.80	14.00	24.80	15.90	26.90	17.20		
109	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .		. .	16.20	10.40	18.30	11.80	20.40	13.20	22.00	11.50	24.70	15.90	26.90	17.20	29.20	18.80		

Die wichtigste Erfindung aber ist unserer Ansicht nach gemacht worden durch die mit Zinn ausgefütterten Bleiröhren von HAMON & LEBRETON-BRUN in Nantes. In Frankreich macht sich in der Wissenschaft schon seit Jahren eine grosse Opposition gegen den Gebrauch der Bleiröhren geltend. Am energischesten ist dagegen vor Allem der Marine-Sanitätsdirector LE FÉORE in seiner Brochure *„de l'emploi des cuisines destillatoires dans la marine"* aufgetreten; er war es, der die 55 Erkrankungen am Bord des Gassendi, die 96 Fälle am Bord des Constantin und die 19 Fälle am Bord des Achéron zuerst auf den Genuss bleihältigen Wassers zurückführte und nachwies, dass gerade das destillirte Meerwasser am meisten geeignet sei, Bleimetall anzugreifen, es mithin sehr gefährlich sei, gewöhnliche Bleiröhren zu den Wasserleitungen auf Schiffen zu verwenden. Diesen Folgen am nächsten stehend sind die Consequenzen der Anwendung von bleiernen Köpfen an den Siphons.

Auch der Wein und der Branntwein greifen das Blei an und M. CHEVALIER citirt mehrere Fälle, wo einige Schrottkörner, die sich zufällig im Weine einer Flasche befanden, höchst gefährliche Folgen für die davon Trinkenden hatten.

Die Präfectur von Paris (Erlass vom 25. April 1862) hat auch die Leitung von Bier in Bleiröhren auf das allerstrengste verboten. Die Brauer wandten bisher dünne Zinnröhren an, trotz der enormen Höhe des Preises. Man hat nun vielfach darnach getrachtet, ein Rohr zu erfinden, welches nicht angegriffen wird, und verfiel auch darauf, die innere Seite des Rohres zu verzinnen. Aber dieser leichte Metallüberzug erwies sich bald als ungenügend und Meerwasser namentlich zerstörte denselben sehr bald. Da trat HAMON mit seiner Erfindung von Röhren auf, die eigentlich Zinnröhren, des Ersparnisses wegen aber von einem Bleirohr umschlossen sind. Die HAMON'sche Fabrikation erlaubt es, Blei oder Zinn in beliebiger Stärke anzuwenden, und so kann HAMON eben so gut Zinnröhren mit einem Bleiüberzuge, wie umgekehrt Bleiröhren mit einem Ueberzuge von Zinn erzeugen.

Dabei sind die beiden Metalle so innig mit einander verbunden, dass sich beim Biegen der Röhre nach allen Richtungen kein Theil ablöst. HAMON hat ein Problem von enormer Wichtigkeit gelöst. Da er wegen des geringeren specifischen Gewichtes des Zinnes im Gewichte sparen kann, so ist es ihm möglich gewesen, im Preise mit den gewöhnlichen Bleiröhren zu concurriren und doch ganz dieselben Zwecke zu erreichen, die man mit rein zinnernen Röhren erreicht.

Was den Preis anbetrifft, so nimmt man als erwiesen an, dass der Meter eines HAMON'schen Rohres von 4·589 Kilogr. (à 93 Frcs. per 100 Kilogr.) 4 Frcs. 26 c. werth sei. Hingegen würde ein Meter von Blei (das per 100 Kilogr. nur 60 Frcs. kosten würde) 7·110 Kilogr. wiegen. HAMON macht sich verbindlich, alle Röhren nach seinem Brevet so billig wie Bleiröhren zu liefern.

Ausserdem haben diese Röhren den Vortheil, leichter und besser transportfähig zu sein, viel länger anzuhalten und den Flüssigkeiten auf die Dauer besseren Durchzug zu gestatten.

Die Anerkennung, welche Hamon gefunden, ist eine grosse, und auch österreichische Industrielle, welche diese Röhren gesehen, erklärten, dass es das Vollkommenste sei, was bisher auf diesem Gebiete geleistet worden. Hamon wäre sehr gern bereit, diese Industrie auch in Oesterreich einzuführen, und würde die nothwendige Maschine dazu liefern und die ersten Arrangements leiten.

Wir müssen mit Bedauern erwähnen, dass sehr verschiedene Umstände zusammengetroffen sind, um in Oesterreich eine grössere Entwicklung der Blei-Industrie zu hemmen. Im Ganzen bestehen nur drei grössere Bleiwaarenfabriken in Oesterreich, von denen zwei, die Winiwarter'sche und die von Franz von Mayr, ganz besondere Erwähnung verdienen. Die Hauptursache des Zurückbleibens liegt in den theueren Preisen des Rohbleies, dessen Production in Oesterreich von 147.400 Ctr. *) im Jahre 1861 auf 90.737 Ctr. im Jahre 1865 zurückgegangen ist, bei einem Mittelpreise loco Hütte, der fast 1 Thaler höher war, als der Durchschnittspreis in Preussen. Die Hauptwerke befinden sich in ärarischen Händen und haben sich bisher auch noch nicht annähernd ihrer Bestimmung gemäss entwickelt. Die österreichische Montanverwaltung, welche bei hohen Preisen und der geringen Neigung, grösseren Abnehmern irgend welche Concessionen zu machen, nur krankhafte Industrien im Inlande hervorrufen konnte, hat an dem grossartigen Exporte nach den Vereinigten Staaten, der sich seit dem Jahre 1864 entwickelte, gar keinen Antheil nehmen können. Um sich von der Höhe dieses Exportes einen Begriff zu machen, genüge zu wissen, dass in Amerika ein Jahresbedarf von 600—700.000 Ctr. fremden Bleies besteht, und dass ein einziges Haus in Berlin in der zweiten Hälfte des Jahres 1865:

an englischem Blei	40.000 Ctr.
von Stolberg bei Aachen	44.000 „
von der Sächsischen Freiberg-Hütte	11.000 „
von den Hannoverischen Harzhütten	30.000 „
von Schlesischen Hütten	25.000 „
von Französischen Hütten	9.000 „
zusammen	159.000 Ctr.

kaufte und nach Amerika sandte. Im weitern Verlauf der Jahre hat kein Werk so regen Antheil an diesem Exporte genommen, als die, geographisch eigentlich so ungünstig gelegene, königlich preussische Friedrichshütte zu Tarnowitz in Schlesien. Es ist selbstverständlich, dass im Anfang zuerst Opfer gebracht werden mussten und den ersten Unternehmern nicht unwesentliche Vortheile gewährt wurden.

*) S. Brachelli's Staaten Europa's.

Von allen Kronländern Oesterreichs producirt Kärnthen das meiste Blei. Aber die Productionskosten sind viel zu hoch, die Südbahnfrachten noch immer zu theuer, der Seeverkehr Triest-New-York noch gar zu unbestimmt, um Kärnthner Blei zu exportiren. Der ausgezeichneten Qualität wegen hätten vielleicht REINER'sche Mennige Aussichten auf Export gehabt. Trotzdem vermochten sie der schlesischen Concurrenz nicht zu widerstehen.

Während Breslau offerirte:

1 Ctr. Zollgewicht	7 Thlr.	
Fracht Breslau-Bremen	—	20 Sgr.
SeefrachtBremen-New-York20Sh.pr.Tonne	—	10 „

also ab New-York 8 Thlr. à 177 kr. = 14 fl. 16 kr.

kostete bei gleichem Preise ab Klagenfurt

der Ctr. Kärnthner Mennige in New-York 8 Thlr. 23 Sgr. à 177 kr. = 15 fl. 54 kr. nur deshalb, weil die Seefracht Triest-New-York 60 Schilling per Tone, also gar drei Mal so hoch war, als die Seefracht von Bremen nach New-York.

Eine grosse Zukunft hätten die ungarischen Staatswerke, wiewohl der Hafen von Rotterdam, auf den der ungarische Export vermöge der Donaustrasse basirt ist, dazu nicht günstig ist:

1. weil der Verkehr auf dem Ludwigscanal ungewiss ist;

2. weil die Versicherung ungefähr fünfmal so hoch ist, als auf der Elbe nach Hamburg;

3. weil die Frachten von Rotterdam nach New-York stets drei- und viermal so hoch sind, als von Hamburg und Bremen.

Aber die ungarischen Werke Nagy-Banya und Neusohl ebensowohl wie die böhmischen, welche die Nähe der Elbe sogar auf den Export anweist, könnten durch Erhöhung ihres Absatzes und dadurch auch ihrer Production die Selbstkosten so sehr herabsetzen, dass sie spielend an dem grossen Markte in den Vereinigten Staaten Theil nehmen könnten. Es ist erwiesen, dass diese Werke unter weitaus günstigeren Verhältnissen arbeiten, als die Friedrichshütte, und man kann nur hoffen, dass in dieser Richtung hin jetzt, namentlich wenn die neuen ungarischen Bahnen das oberungarische Bergrevier mit der Station Oderberg (Station für Hamburg, Bremen) in bessere Verbindung bringen, ein etwas regerer Geist, eine etwas lebhaftere Neigung zur Theilnahme am Weltmarkt sich geltend machen werde. Es ist zu bedauern, dass dies nicht auch schon bei Gelegenheit der Ausstellung geschah, und wir glauben wohl, dass die kaiserliche Bergwerksverwaltung, die sich an dieser ganzen Ausstellung so gut wie gar nicht betheiligte und dadurch der ganzen Classe jenen Charakter der Leere und Unvollkommenheit gab, wie überhaupt, so auch in diesem Punkte durch eine recht gelungene Collectivexposition die Augen der Welt auf Oesterreichs Bergbau-Schätze hätte lenken sollen.

Es producirte Preussen:

	Kaufblei Ctr.	Preis per Ctr.
im Jahre 1863	453.752	6 Thlr. 10 Sgr.
(darunter Oppeln: Friedrichshütte 58.106)		
„ „ 1864	500.414	6 „ 4 „
(darunter Oppeln: Friedrichshütte 61.757)		
„ „ 1865	552.157	5 „ 25 „
(darunter Oppeln: Beginn des amerikanischen Exports 110.260).		

Die Fortschritte dieser Industrie in Preussen sind augenscheinlich; während die Durchschnittspreise von 6 Thlr. 10 Sgr. auf 5 Thlr. 25 Sgr., mithin um 15 Sgr. oder 8% sich ermässigten, nahm die Production in 3 Jahren um volle 20% zu; in Oesterreich war bedauerlicher Weise gerade das Entgegengesetzte der Fall.

2. KUPFER.

Kupfer und die aus diesem Metalle erzeugten Gegenstände sind auf der diesjährigen Ausstellung ziemlich reich vertreten; die traurige Situation des Metallmarktes, der sich seit Beginn des vorigen Jahres anhaltend verschlechtert hat, veranlasste fast alle Kupfererzeuger der Welt, mit ihren Erzeugnissen in Paris aufzutreten. In der That war die Situation besonders im vergangenen Jahre keine unbedenkliche. Der ganz in's Stocken gerathene Absatz des englischen Kupfers nach Indien veranlasste eine erhebliche Preisreduction, welche sich am besten in den nachstehenden officiellen Notirungen ausspricht. Man notirte im Jahre 1866 zu London:

	Best selected	*Tough*	*Burra*
5. Jänner	109 L. St.	106 L. St.	110 L. St.
6. April	94 „	91 „	95 „
7. Juli	89 „	86 „	90 „
5. October	89 „	86 „	90 „
7. December	84 „	80 „	85 „

Gewöhnlich ist *Burra* 2—3 L. St. höher als *best selected* notirt.

Diese Preisreduction war für den Zollverein von um so grösserer Bedeutung, als gleichzeitig die Folgen der sehr ermässigten Schutzzölle zur Wirkung kamen. Dazu kam sowohl für Oesterreich wie den Zollverein eine aussergewöhnliche Flauheit der Preise durch den Krieg von 1866. Auch bis jetzt hat sich die Situation nicht genügend gebessert *).

Unter den Ausstellungsobjecten haben jene von drei Ausstellern die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

---

*) Die Kupferhütten Englands sind von dieser Situation stark berührt worden; während in dem zehnjährigen Zeitraume 1855/65 in dem vereinigten Königreich die Steinkohlenproduction um 59 Perc., die von Roheisen um 50 Perc., die von Zinn gar um 66 Perc., endlich die von Blei um 3 Perc. zunahm, hat die Kupferproduction um volle 44 Perc. abgenommen.

Wir nennen zuerst die mit der goldenen Medaille ausgezeichnete Mansfeld'sche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft zu Eisleben; diese Gewerkschaft, welche in einer so trostlosen Epoche noch 420 Thaler pr. Kux (128 Kux) vertheilte und überdies 10 Percent zum Reservefond abführte. Es sei uns gestattet, den Betrieb dieses, als wahres Musterwerk dastehenden Unternehmens näher zu beleuchten.

Interessant ist vor Allem die Erscheinung beim Bergbau dieses Unternehmens, dass, nachdem die Einrichtung getroffen, die Bergleute wegen der abgeschlossenen Haupt- und Generalgedinge freiwillig über die Schichtzeit arbeiten zu lassen, die Leistung der Stabhäuer sich seit 1864 von Jahr zu Jahr pr. 8stündige Schicht um 0·13 Ctr. höher stellte und sich der Verdienst auf den Revieren, in welchen diese Einrichtung vollzogen, um 2 Silbergroschen höher stellte als dort, wo diese Einrichtung nicht zur Ausführung kommen konnte.

Die Production auf den Mansfeld'schen Hütten hat sehr bedeutend zugenommen; es sind gegen 1865 im Jahre 1866 141·11 Fuder mehr Erze verschmolzen worden. Beim Schieferbrennen sind mit gutem Erfolge für Abkürzung der Brennzeit die Haufen kleiner als früher unter Anwendung von Karrenförderung formirt worden. Darnach ist es gelungen, auf der einen Hütte mit $^2/_3$ der bisherigen Zeit auszukommen. Auf der anderen Filialhütte ist man noch weiter gegangen; man machte die Haufen sehr schmal und so lang, als es der Raum gestattete, bettete Batzen aus roher Schieferkläre ein und erreichte dadurch ein völlig befriedigendes Durchbrennen der grossen Masse von Kläre enthaltendem Schiefer in einem Zeitraume von 4 Wochen, sowie feste Bolzen. Auf der Eislebener Hütte ist das Anzünden der Schiefer durch heisse Schlacke statt durch Wallholzbetten unter gänzlicher Ersparung des Holzes gelungen.

Das besondere Schurschlackenschmelzen unter Zuschlag von Sanderzen, was früher versuchsweise zur Niederziehung der hohen Schlackenbestände ausgeführt worden war, hat sich auf ein sehr kleines Quantum beschränken lassen und ist dann eingestellt worden, weil die von dieser Arbeit fallenden Schlacken zu kupferreich bleiben und weil man fand, dass die Erze in gewissen Verhältnissen als Zuschlag zu Schiefern das gewöhnliche Rohschmelzen nicht vertheuern. 3—4 Ctr. Erz pr. Fuder äussern nach den bisherigen Erfahrungen sogar auf den Ofengang dieser Hütte einen vortheilhaften Einfluss, indem die Schlacke besser und flüssiger wird.

Das Tempern der Rohschlacken, um für den Markt ein billiges und gutes Material zu schaffen, ist nicht fortgeschritten, weil man die nicht unbedeutenden Anlagekosten für eine grosse Anzahl besonders construirter Gefässe, in welchen die heisse Schlacke langsam erkalten sollte, scheute und weil man noch immer nicht die Hoffnung aufgegeben hat, dass diese Fabrikation billig und genügend zu erzielen sein wird, wenn man die noch

flüssige Masse näher oder entfernter der Oefen massenhaft übereinander stürzt, die Oberfläche bedeckt und auf diese Weise das langsame Erkalten bewirkt. Die neuesten Erfahrungen scheinen auch die Richtigkeit dieser Hoffnung zu unterstützen.

Die Entsilberungsanstalt und Garhütte ergab im Jahre 1866 folgende Resultate:

Es wurden 77.985 Ctr. Spursteingramalien zu 78.376 Ctr. Mehl vermahlen und davon nur 2·72 Perc. mit Dampfkraft. Geröstet werden 743.000 Ctr. Spurstein.

In den ordinären Oefen sind 58 Perc., in den neuen Muffelöfen 42 Perc. Jahresquantums geröstet. Dieses Verhältniss würde sich noch günstiger gestaltet haben, wenn man nicht gezwungen wäre, 5—6 ordinäre Oefen wegen der Erwärmung der Trockenstuben der dreiherdigen im Betriebe zu erhalten. Mit blosser Holzfeuerung wurden circa 38 Perc., mit Holz- und Steinkohlenfeuer 62 Perc. geröstet.

Im Allgemeinen haben auch hier die Erfahrungen bestätigt, dass die Arbeit in Muffelöfen wesentlich billiger, als in den alten Röstöfen und dass die Mitanwendung von Steinkohlen vortheilhaft ist.

Ausgelaugte Rückstände wurden 74.300 Ctr. zu 49.891 Ctr. Schwarzkupfer verschmolzen und aus diesen sind 46.738 Ctr. verkäufliches Kupfer producirt worden.

Das Ausbringen an Kupfer aus dem ersten Werke berechnet sich 1866:

Bei dem Garherdbetrieb zu 89·795 Perc. gegen 88·955 Perc. im Jahre 1865.
„ „ Raffiniren „ 84·534 „ „ 82·647 „ „ „ „

Das Gesammtausbringen dagegen nach Verarbeitung der Krätze vom Gar- und Raffinirbetriebe stellt sich auf

93·521 Perc. gegen 92·723 Perc. im Jahre 1865.

Die Production an Feinsilber ist gegen das Vorjahr um 2777·165 Pfund gestiegen.

Die armen Rückstände hielten durchschnittlich per Ctr. Kupfer

im Jahre 1866	0·02218 Pfund Silber.	im Jahre 1863	0·01914 Pfund Silber.
„ „ 1865	0·02169 „ „	„ „ 1862	0·01990 „ „
„ „ 1864	0·02034 „ „	„ „ 1861	0·02074 „ „

Die Mansfelder Gewerkschaft ist Angesichts einer trostlosen Conjunctur vorwärts gegangen in ihrer Production, vorwärts gegangen in der technischen Vervollkommnung und nicht zurückgeblieben in ihren finanziellen Erträgnissen. — Man wird Niemanden verletzen, und nur das Echo des allgemeinen Urtheils sein, wenn man ihr die Palme auf dieser Ausstellung reicht; es darf dabei nicht unerwähnt bleiben, dass auch das zur Gewerkschaft gehörige Kupferhammer- und Walzwerk eine grosse Bedeutung, namentlich für die Darstellung von Locomotivblechen, gewonnen hat. Die Verwaltung strebt darnach — und hat allerdings durch relativ billig zu Gebote stehendes Rohmaterial und grosses Capital viel Aussicht dazu — den ganzen Absatz der Locomotivbleche im Bereiche des deutschen Gebietes an sich zu ziehen.

Die Jury hat einen zweiten Aussteller der höchsten Berücksichtigung werth gefunden: die Herren Oeschger Mesdach & Comp. in Biache-Saint-Vaast

(Pas de Calais), Gesellschaft en comandite mit 2,000.000 Francs Capital, und zwar für die Fabrikation von Kupfermünzen.

Das genannte Haus erzeugte hievon bereits
3 Millionen Stück für Tunis,
5 „ „ „ Rom,
16 „ „ „ Italien.

In diesem Augenblicke erzeugt man in den Werken zu Biache für Spanien unter Aufsicht spanischer Beamten die Münzplatten von Bronze, welche in den speciell errichteten Münzanstalten zu Barcellona und Sevilla unter Leitung von Oeschger-Mesdach geprägt werden sollen. Die Bestellung beläuft sich auf 35,342.000 Francs oder im Gewicht 3,350.000 Kilo und 576,000.000 Stücke. Die Prägung bedarf 21 Pressen. Während des letzten Krieges in Italien haben Oeschger-Mesdach in 3 Monaten geliefert: 80 Millionen 10 Centimes-Stücke, die eine Hälfte davon in Biache, die andere in Paris und Strassburg geprägt.

Mehr als 1,600.000 Kilo alter italienischer Münzen wurden in Biache umgeschmolzen.

Es ist zum ersten Male, dass die Privatindustrie sich an der Erzeugung von Münzen in so hervorragender Weise betheiligt und es sollte dies für die Industriellen Oesterreichs, welches Land betreffs der Rohkupfer-Erzeugung Frankreich weit überragt, eine Mahnung sein, den Markt nicht nur innerhalb der engen Reichsgrenze zu suchen. Oder sollte es gar wieder vorkommen, dass die alten Münzvorräthe des Aerars Stück für Stück in's Ausland wandern müssen, ohne dass ein einheimischer Industrieller sich zu deren Ankauf bereit findet?

Endlich sei als hervorragend erwähnt die English and Australian Copper Company wegen ihrer vortrefflichen Erzeugnisse (Burra) und die neuerdings durch Dr. Matthiesson im Submarine Cable Committee vorgenommene Untersuchung der verschiedenen Kupferarten.

Die Matthiesson'schen Resultate ergeben:

Reim gleich 100 B. 15·5 C.	Leitungsvermögen.	Temperatur, bei welcher die Beobachtung gemacht wurde.
Spanisch. Rio-Jinto, enthielt 2 Perc. Arsenik, Spuren von Blei, Eisen, Nickel	14·24	14° 7 C.
Russisch. Demidow. Spuren von Arsenik, Eisen, Nickel	59·34	12° 7 C.
Tough Cake. Spuren von Eisen, Nickel, Antimon	71·03	17° 3 C.
Best selected. Spuren von Eisen, Nickel, Antimon	81·35	14° 2 C.
Australisch Burra-Burra. Wenige Spuren von Eisen	88·86	14° C.

Wir würden ungerecht sein, wollten wir am Schlusse dieses Abschnittes nicht noch eines österreichischen Fabrikanten, Georg Zugmayr in Waldegg bei Wiener Neustadt, erwähnen.

Eine ausgestellte Vacuum-Schale für Zuckerfabriken, ein geschmiedeter Dom für einen Apparat zur Glycerinfabrikation, endlich mehrere Platten für Locomotivfeuerkästen zeugen von einer hohen Vollkommenheit, stellen dieses Werk thatsächlich allen auf der Ausstellung vertretenen Walz- und Hammerwerken gleich und verleihen den Arbeiten desselben zum grössten Theil entschieden noch einen Vorzug in getriebenen Hohlwaaren. (Vacuum-Apparate 3·5 Meter Durchm. bei 1·3 Meter Tiefe.)

3. KUNSTBRONZE UND KUPFERLEGIRUNGEN.

Der Kunstbronze und der Galvanoplastik kann hier natürlich nur mit wenigen Worten gedacht werden, denn sie werden an einer anderen Stelle ausführlicher besprochen. Sie interessirt uns hier nur, soweit sie in der Classe 40 vertreten war und in soferne sie wesentlich zur erhöhten Verwendung gewisser Rohmetalle beiträgt.

Wir constatiren daher die enorme Zunahme der Bronze-Imitationen seit 4 Jahren, — wir constatiren aber dabei zugleich, dass die Pariser Industrie mehr und mehr aufhört, die Beherrscherin aller fremden Märkte zu sein. Zwar kann man sich einen Begriff von der enormen Ausdehnung der Pariser Industrie dieses Genres machen, wenn man bedenkt, dass sie noch immer 11.000 Arbeiter beschäftigt; aber fest steht, dass der Export des Artikels, der im Jahre 1863 noch 44 Millionen und im Jahre 1864 40 Millionen Frcs. betrug, im Jahre 1865 auf 32 Millionen Francs zurückging. Im Jahre 1866 dürfte der Export abermals herabgegangen sein. — Dagegen nimmt der Import (wenn auch nicht sehr bedeutend) zu und seit 1864 traten auch deutsche Firmen auf französischen Märkten auf.

Noch immer überragt Frankreich das übrige Europa an Geschmack, und seine Fabriken sind grossartiger und für den Weltmarkt berechnet. Aber wie fast in allen Branchen sind die Producte theuer und rufen gewichtige Concurrenten hervor. So dürfte Paris in Wien eine sehr gefährliche Nebenbuhlerin erhalten. Wir sind es dieser strebsamen Industrie, wenngleich sie sich auch diesmal noch von dem Wettkampf in Paris zum grössten Theile fern hielt, schuldig, zu erklären, dass ihre Fabrikate von hoher Preiswürdigkeit sind.

Zu diesen Industriellen rechnen wir unter anderen Ludwig Faber in Wien. Die Neubronzefabrikate und galvanoplastischen Arbeiten dieser Anstalt werden wirklich zu Preisen verkauft, wie sie bisher noch nie genannt wurden. Bei Leuchtern, Aschenschalen und Glocken in brauner Lasur, bei der Ausführung in „Bronce-Antique“, d. h. braun mit grünen Patinastellen, ist der Unterschied mit ausländischen Fabrikaten oft 20 Percent und darüber, ohne dass die Ausführung selbst eine minder sorgfältige wäre. Die Anstalt exportirt heute bereits nicht unbedeutend. L. Faber verwendet österreichisches Zink.

Die Fabrik von M. Hainisch (Messing) in Nadelburg (Niederösterreich) vermag würdig ihren Concurrenten im Auslande zur Seite gestellt zu werden; ihre Producte übertreffen die Producte der letzteren sogar noch an Nettigkeit der Ausführung.

Aufmerksam machen möchten wir auf den in grossartigem Masse Seitens des Zollvereines nach dem Orient, Spanien u. s. w. betriebenen Export in Gewichten bei höheren Preisen, als sie unsere Fabrikanten hier erzielen.

4. ZINK.

Eine je vielseitigere Anwendung das Zinkmetall in unseren Tagen findet, eine um so bedauerlichere Erscheinung ist es, dass die Production desselben seit den letzten Ausstellungen im Grossen und Ganzen lediglich auf die drei Länder: Preussisch-Schlesien, Rheinland-Westphalen und Belgien beschränkt blieb. Wir finden alle drei Productionsbezirke auf der diesjährigen Ausstellung vertreten, und dürfen aus jedem derselben einen Repräsentanten hervorheben, der sich durch eine ganz besondere und eminente Leistung bemerkbar gemacht hat. Wir führen hier vor Allem aus Belgien die Société de la vieille montagne an. Dieser Gesellschaft — welche 6.223 Arbeiter beschäftigt, 35.200 Tonnen Zink im Werthe von circa 27 Millionen Francs und 6000 Tonnen Zinkweiss im Werthe von 4,400.000 Francs per Jahr verkauft — gebührt unstreitig das Verdienst, dem Zinkmetall, welches vor 25 Jahren werthlos und verachtet war, einen hochgeachteten Platz im Welthandel errungen zu haben. Die Société de la vieille montagne hat uns auf der diesjährigen Ausstellung nichts Neues geboten, sie hat uns nichts weiter geliefert, als ein wohlgeordnetes und vollständiges Bild der gesammten Industrie, aber dennoch hat ihr die Jury, und wie uns dünkt mit grossem Rechte, die goldene Medaille zuerkannt für die Beharrlichkeit, mit welcher die Gesellschaft auch seit dem Jahre 1862 fortfuhr, die Vortheile des Zinkes zur Dachdeckung und Schiffsbekleidung zu erweisen*), die Verwendung dieses Metalles zu monumentalen und ornamentalen Arbeiten, so unter Andern des schablonirten Zinkes zu Fenstern, zu befördern, sowie für das Verdienst, die Vermischungen und Ueberzüge anderer Metalle (Guss, Bleche, Drähte) mit Zink hervorgerufen und vervollkommnet zu haben. Dem Einflusse

*) Es verdient bemerkt zu werden, dass, um die Vortheile des Zinks zu Schiffszwecken zu erweisen, die Gesellschaft ein eigenes Schiff, den „Grafen Le Hon", ausrüsten und zwischen Nantes und Rio Janeiro laufen liess. Der Capitän stellte darüber folgendes Attest aus: „Es sei mir erlaubt, mein Urtheil über die Zinkconstruction auszusprechen, von der man nicht befriedigter sein kann, als ich es bin. Von Nantes nach Rio Janeiro, von dort nach Marseille und von Marseille nach Nantes habe ich mein Schiff unter allen Verhältnissen erproben können. Unter den furchtbarsten Stürmen, die ich je erlebt, habe ich es nur der Leichtigkeit der Zinkconstruction zuschreiben können und der dadurch bedingten Beweglichkeit des „Grafen Le Hon", dass ich stets glücklich das Ziel meiner Reise erreichte. Ich erkläre mich offen für die grossen Vorzüge des Zinkes gegenüber den Einfassungen von Eisen, da ersteres den Compass gar nicht afficirt. Der „Le Hon" lief unbeschädigt 16 Jahre. Joanno, Capitän."

und den Mitteln der Société de la vieille montagne ist es zu danken, dass — ein Vorbild für Europa — gerade in den letzten 5 Jahren fast bei allen grösseren Bauten in Paris nur noch Zink zur Dachdeckung verwendet wurde, mithin die napoleonische und haussmanische Bauära vornehmlich der Zinkproduction zu Gute gekommen ist. Und wo das Dach selbst nicht mit Zink gedeckt wird, da trägt ein Gitter, der Brunnen, der Hof, der Garten irgend ein Ornament von Zink, so dass man wohl ohne Uebertreibung behaupten kann, dass unter 100 Neubauten in Paris mindestens 90 eine Zinkarbeit in Anspruch nehmen. Das genannte Etablissement aber war es vornehmlich, welches bewies, dass der leichte und im Wasser nicht lösbare Oxydüberzug, welcher sich auf dem Zink in freier Luft bildet, alles Zerfressen desselben unmöglich macht, der Bedachung mithin jene grosse Dauerhaftigkeit gibt, welche dieselbe entgegen dem Schiefer und Ziegel vor kostspieligen Reparaturen bewahrt, und ihr endlich vor dem Eisenblech den grossen Vorzug gewährt, dass er den kostspieligen Farbenanstrich überflüssig macht. — Die Société de la vieille montagne war es, welche erwies, dass ein Zinkdach viel billiger ist, als irgend ein anderes, weil das Zink immer mindestens 45% des Werthes behält, welche bewies, dass es leichter ist, als jedes andere; denn eine Zinkbedachung übersteigt selten $1\frac{1}{2}$ Zollpfd. pr. □′

Schieferdeckung dagegen hat durchschnittlich $4\frac{5}{6}$ „ „ „ und
Dachziegeldeckung.................. $16\frac{2}{3}$ „ „ „

Ja, diese Unternehmung hat ihre Aufgabe mit grossartigen Mitteln gelöst! — In Paris hat sie ein eigenes Bureau gegründet, worin sich Architekten und Arbeiter über die zweckmässigste Art der Dachdeckung unentgeltlich unterrichteten, auf ihre Kosten hat sie dann solche in Paris ausgebildete Männer in aller Herren Länder geschickt.

Wo immer und zu welchen Zwecken das Zink ein anderes Material nützlicher Weise hat ersetzen können, da war es das Verdienst der genannten Compagnie, ihm diesen Platz verschafft zu haben. Das sind die Leistungen, welche die Jury zur diesjährigen Prämiirung bewogen.

Ehe wir zur Besprechung der besonderen Leistungen der zwei anderen Werke, vom Rhein und von Schlesien, übergehen, müssen wir, da wir gerade von der Verwendung des Zinkes zur Ornamentik sprachen, der hohen Vervollkommnung dieser Industrie in Frankreich Erwähnung thun.

Die Arbeit der Société de la vieille montagne wäre vergebens gewesen, hätte sie nicht (wiewohl grösstentheils in Belgien ansässig, ist sie doch eine französische Gesellschaft) auf einem Platze wie Paris und unter dem zweiten Kaiserthume sich entfalten können; dort auch fand sie den Mann, dem wir unter den Ausstellern der Zinkbranche den zweiten Platz gönnen möchten: L. Grados in Paris, der zuerst die Ideen des erwähnten Etablissements erfasste, die Verwendung des Zinkes zu Ornamenten begriff und darauf eine grossartige und selbstständige Industrie basirt hat, in der er

allein 100 Menschen und darüber beschäftigt. GRADOS, der an den Bleidächern der Alten sein Vorbild nahm, fand es natürlich, dass man darnach trachten müsse, ein Dach, welches mit Zink gedeckt ist, auch mit Ornamenten aus demselben Metalle zu schmücken. Der Vollzug aber war schwer; denn während Blei und Kupfer bearbeitet werden können, ohne die Einwirkung der Hitze mit jener Sorgfalt zu beobachten, konnte das Zink nicht wie das Kupfer bis zur Glühhitze gebracht werden; es schmilzt bei 411° und verflüchtigt sich dann. GRADOS benützte die bekannten Erfahrungen und fand, dass, um Zink zu estampiren, eine Temperatur von 100—150° die geeignete ist. Darüber hinaus wird das Metall blau und zerreiblich. Es ist daher nothwendig, dass der Arbeiter die Temperatur des zu behandelnden Stückes selbst zu regeln im Stande ist. Dies geschieht durch Gasbrenner, wie sie jetzt auch zu vielen anderen Zwecken im Gebrauche sind.

Ohne Furcht, Jemanden zu verletzen, kann man wohl behaupten, L. GRADOS habe es in der Zinkornamentik am weitesten gebracht. — Seine Ausstellungsobjecte:

1. die Vitrine in der Classe 65, — 2. die Vitrine der SOCIÉTÉ DE LA VIEILLE MONTAGNE, — 3. die Verzierungen am Pavillon des Kaisers, — 4. die Kirche im Park, waren wahre Musterbilder; sie bezeugten den hervorragenden Geschmack ihres Erzeugers sowie eine Biegsamkeit und Bildungsfähigkeit des Zinkmetalles, welche selbst die besten bisherigen Arbeiten GRADOS', z. B. die Dächer des *Hôtel de ville* und der *École des beaux Arts*, hinter sich lässt.

Es variiren die Preise von GRADOS natürlich sehr. Bei den Marquisen sind dieselben 20 bis 50 Cent. per laufenden Meter. Die grossen Arbeiten (im Augenblick für die Markthalle zu Bordeaux), Versicherungsschilder u. s. w. sind beispiellos billig und machen die Concurrenz anderer Länder fast unmöglich.

Wir können nicht umhin, bei dieser Gelegenheit auch der Arbeiten zu erwähnen, welche die österreichische Industrie in diesem Genre liefert, wiewohl die Jury derselben keine Auszeichnung zuerkannt hat. Dennoch ist es erfreulich, dass sich mit Ausnahme der Pariser Arbeit kein Object auf der Ausstellung befand, welches sich mit den viel versprechenden Arbeiten von C. DIENER in Wien, RUDOLPH GEBURTH und A. M. BESCHORNER & COMP. ebendaselbst hätte vergleichen lassen. Sie bleiben freilich hinter GRADOS zurück, aber bietet Wien auch den fruchtbaren Boden für solche Industrie?

So hat z. B. DIENER in der kaiserlichen Oper, dem DREHER'schen Gebäude, dem Cursalon, der Lerchenfelder Kirche (die Leuchter, welche in Bronze vielleicht 8000 fl. gekostet und 10 Ctr. gewogen hätten, wurden dort alle vier in Zink um 6000 fl. ausgeführt und wogen 1½ Ctr.) sehr anerkennenswerthe Arbeiten geliefert; aber während GRADOS seine Production jedes Jahr vergrössert, ist DIENER's Production von 7000 Ctr. auf 3000 Ctr. her-

abgegangen. Es wäre dringend zu wünschen, dass auch bei uns die Anwendung des Zinkes sich endlich mehr Bahn bräche.

Wir wollen nun zum Schlusse der Besprechung über die von der Société de la vieille montagne hervorgerufenen neuen Anwendungen des Zinkes die Industrie des *„zink perforré“* erwähnen, zu Fenstervorhängen von 0·m91 Breite und 2·m44 Länge dienend, welche die Société de la vieille montagne in England um den Verkaufspreis von 14—16 Frcs. das Stück erzeugen lässt und die neuerdings in Frankreich grossen Anwerth gefunden haben.

Von Seite der rheinischen Zinkfabrikation verdient vor Allem die „Eschweiler Gesellschaft für Bergbau und Hütten“ in Stolberg bei Aachen erwähnt zu werden. Bei ihr begegnen wir zum ersten Male einem zu allen Zwecken vorzüglich verwendbaren Rohzink, zum überwiegend grossen Theil aus Zinkblende dargestellt, welche die Gesellschaft von Westerwald, Spanien, Sardinien u. s. w. bezieht. Es beschäftigt sich allerdings auch die Société de la vieille montagne mit der Bearbeitung schwedischer Blenden und das königliche Oberhüttenamt zu Freiberg in Sachsen theilt uns noch mit, dass es ihr gegenwärtig gelang, metallisches Zink aus Freiberger Blenden (und diese sind bekanntlich schwarz und sehr bösartig) unter Anwendung von Gasfeuerung aus Braunkohle mit Vortheil darzustellen.

Gelingt dies auf die Dauer, so wäre damit ein schwieriges Problem gelöst, und die Folgen wären ausserordentlich wichtig für die gesammte Zinkproduction, namentlich aber für Oesterreich.

Der böhmische Theil des Erzgebirges besitzt werthvolle Blendenlager, aber in ihrer Nähe nur Braunkohlen. Gelingt es, Zink aus Blenden mit Braunkohlen zu verhütten, so würde sich dort eine, in Anbetracht der immer mehr abnehmenden Galmeilager sehr lebensfähige Industrie entwickeln. Inzwischen aber lenken wir die Aufmerksamkeit auf die bereits erprobten Leistungen der Eschweiler Gesellschaft. Die Blenden treffen in Stücken von über 2 Millimeter in Eschweiler an. Sie werden zwischen zwei Walzen zertrümmert. Dann wird die Blende in 14 Oefen geröstet. Man thut alle 12 Stunden 7½ Ctr. des Erzes in den Ofen. Der Ofen kann im Ganzen 45 Ctr. enthalten und jede Charge bleibt 36 Stunden im Ofen.

Die so gerösteten Blenden dürfen nicht mehr als 0·40—0·50 Schwefel enthalten. Ihr Gewicht nimmt um 16—18% ab. Der Zinkverlust durch die Operation beträgt in Eschweiler 5%, der Kohlenverbrauch 55% des Rohgewichtes der Blende. Zwei Arbeiter arbeiten während 12 Stunden und erhalten dafür 10 und 14 Sgr. je nach der Schwierigkeit der Blende. Die gerösteten Blenden werden nur mit 15—20% Galmei vermischt. Dies geschieht nicht, um die Zinkproducte zu verbessern, sondern um die

Destillation zu erleichtern, weil diese schwerer vor sich gehen würde, wollte man die staubartigen Blenden allein verarbeiten.

Die Gesellschaft besitzt 36 Reductionsöfen, schlesische Muffelöfen, ein Theil mit Gas geheizt (System Siemens). Das Erträgniss des Zinkes aus dem Einsatz belauft sich auf 75%, wovon 94% in der Vorlage gesammelt werden, und dieses ist das wohlbekannte, auch in der Ausstellung vorhandene Zink der Marke W. H. (nicht zu verwechseln mit dem schlesischen W. H.). Die Kohle ist langflammig, aber unrein, circa 23% Asche gebend. Man verbraucht davon 190—200 Ctr. für 100 Ctr. Erz.

Die Oefen erheischen ein feuerfestes, vortreffliches Material. Die Eschweiler Gesellschaft bezieht den Thon von Namur in Belgien und verwendet denselben $^1/_3$ roh und $^2/_3$ calcinirt, bisweilen auch mit Zusatz von reinem Quarz und etwas gewaschenen Coaks. Die Dauer der Muffeln wechselt zwischen 50 und 60 Tagen, je nach der Beschaffenheit der Blenden.

Die Zinkproduction von Oberschlesien wird durch die schlesische Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Breslau repräsentirt. Diese Gesellschaft mit ihrem berühmten Walzwerk zu Lipine (8 Walzenstrassen von nahe an 1.000 Pferdekräften betrieben) hat sich seit den letzten Ausstellungen durch höchst intelligente Leitung ihrer Direction (Schmieder) sehr gehoben und wir glauben uns nicht zu irren, wenn wir ihre Bleche als die besten der Welt bezeichnen.

Grados gesteht selbst zu, dass man bei der schlesischen Gesellschaft am besten walze, und Thatsache ist, dass die schlesischen Bleche sich an Plätzen, wie New-York, Amsterdam u. s. w., wo sie gegenüber der Société de la vieille montagne noch mit theueren Frachten zu kämpfen haben, siegreich behaupten. Wir erwähnen der ausserordentlichen Reinheit und Schönheit der Satinirbleche und der feinen Zinkbleche von 4 Loth per Quadratfuss.

Die auf der diesjährigen Ausstellung befindliche Platte hat:

eine Länge von 17 Fuss,
„ Breite „ 54 Zoll,
„ Stärke „ $^3/_4$ „

Die Gesellschaft hätte diese Platte bei der gleichen Breite und Stärke 34 Fuss lang und 42 Ctr. schwer machen können, wenn der Ausstellungsraum genügt hätte.

Die Wellendeckung der Berliner Börse, wozu die Gesellschaft das Blech lieferte, geniesst einen bekannten Ruf.

Die österreichische Zinkproduction war nur durch L. Kuschel, der einen Würfel Rohzink ausgestellt hatte, vertreten. Dieses Zink ist schön und hat die Anerkennung der Jury gefunden. Es wäre zu wünschen gewesen,

dass die sehr anerkennenswerthen Leistungen der Zinkblech-Walzwerke der Donnersmark-Hütte und von TLACH & KEIL, beide nächst Mährisch-Ostrau, in den Wettkampf zu Paris eingetreten wären. Gehört doch ihnen nicht nur der österreichische Markt, sondern auch der Markt der Donaufürstenthümer und Südrusslands. Wäre Zinkblech auf der Südbahn classificirt, wie dieser Artikel es verdient und wie ihn zu begünstigen die Südbahn sich später oder früher jedenfalls entschliessen wird, so würde schon heute ein grosser Theil Italiens sein Zinkblech aus Ostrau beziehen *).

Die Producte beider Werke brauchten den Kampf nicht zu scheuen, denn sie nähern sich in Reinheit und Gleichmässigkeit entschieden den vortrefflichen Producten aus den guten oberschlesichen Walzwerken.

Nicht sehr erfreulich sind die Ergebnisse der Statistik, das Zinkmetall betreffend. Es ist leider eine feststehende Thatsache, dass die Galmeilager mit jedem Jahre geringer werden, ohne dass die alten Lager durch neue Funde ersetzt würden. In Oberschlesien hat dies Veranlassung zu einer 15percentigen Abnahme der Zinkproduction seit 5 Jahren gegeben. Die uns hierüber vorliegenden Notizen sind sehr interessant.

Eine Hauptursache der immer ärmer werdenden Zinkproduction ist der immer ärmer werdende Zinkgehalt der Galmeie. Diesem Mangel hat man durch sehr schwunghaften Betrieb des vorhandenen Bergbaues, Bearbeitung alter Halden (oft bei 6 Percent Gehalt) und jene Einrichtungen abzuhelfen gesucht, durch welche man den Zinkgehalt der Eisenerze an den Eisenhohöfen in Form von Zinkstaub und Zinkoxyden auffängt. Hievon kommt es, dass die Galmeiförderung in den letzten Jahren zugenommen, die Production von Rohzink abgenommen hat. Es belief sich nämlich:

		Die Galmeiförderung	Die Rohzinkproduction
im Jahre	1862	auf 6,500.000 Ctr.	821.000 Ctr.
„ „	1863	„ 4,500.000 „	784.700 „
„ „	1864	„ 4,800.000 „	751.600 „
„ „	1865	„ 5,400.000 „	708.600 „
„ „	1866	„ 5,650.000 „	697.300 „

In dem anderen Haupt-Productionslande, Belgien, hat die Galmeiproduction enorm abgenommen.

Im Bezirk Lüttich allein fiel sie von 1855 auf 1864 um 30.000 Tonnen.

Wohl ist ein Ersatz gefunden worden in der Blende, deren Förderung im Jahre 1845 264 Tonnen betrug und bis 1864 auf 17.284 Tonnen per

*) Die Preise auf dem neutralen Markte des Freihafengebietes Triest stellen sich beispielsweise bereits im Frühjahre 1868:

Preis der SOCIÉTÉ DE LA VIEILLE MONTAGNE ab Triest:	Preis ab Ostrau:
Nr. 9—15. Per Wiener Centner 40½ Francs = 20 fl. österr. Währung.	Nr. 9—15. Per Wr. Ctr. ab Ostrau 17 fl. 3 kr. ö. W. Südbahnfracht Ostrau-Triest 2 „ 70 „ „ „ 19 fl. 73 kr. ö. W.

In Mailand, Genua ist die Concurrenz kaum mehr möglich.

Jahr stieg; indessen ist trotzdem die belgische Zinkproduction in der Abnahme begriffen, und der Export von Rohzink, der im Jahre 1860 16,778.421 Kilo Rohzink und 9,024.960 Kilo Walzfabrikate betrug, im Jahre 1864 auf 12,430.727 Kilo Rohzink herabgegangen, während der Export an Walzfabrikaten nur um circa 1,000.000 Kilo, nämlich auf 10,115.789 Kilo gestiegen ist.

In Oesterreich ist die Rohzinkproduction von 1861 auf 1865 um circa 8.000 Ctr. gestiegen. In Russland ist sie in demselben Zeitraume fast um dasselbe Quantum gefallen. England, Spanien, Schweden produciren zusammen nur kleine, im Welthandel nicht mitzählende Quantitäten.

Kein Wunder, dass die Zinkpreise sich fest erhalten und auf dem Breslauer Markte, welcher den Grundpreis des Rohzinkes normirt, sich ein Stand von 6—7 Thalern per 100 Zollpfund behauptet. Da es in der Welt nur 3 oder 4 grosse Zinkproducenten gibt, und deren Bestrebungen wie die der Société de la vieille montagne darauf hinausliefen, die Production in ihren Händen zu behalten, so genügte eine einfache Verständigung derselben, um den Preis sofort um fast das Doppelte hinaufzuschnellen.

Es musste jedoch die strafende Reaction eintreten, wie sie bei einem Zinkpreis von 10 Thalern schon einmal eintrat; die Consumtion nahm ab. Trotzdem ist eine merkwürdige Erscheinung, dass die Preise für Rohzink noch nicht jene Steigerung zeigen, welche die Abnahme der Production erwarten lässt. Im Durchschnitte stellen sich dieselben zu Breslau

im Jahre			
1862	auf	$5\frac{1}{4}$	Thaler.
1863	„	$5\frac{7}{30}$	„
1864	„	$6\frac{3}{5}$	„
1865	„	$6\frac{11}{30}$	„
1866	„	$6\frac{13}{24}$	„

Die Ungunst der politischen Verhältnisse und das Protectionssystem Nordamerika's (von 1865 auf 1866 sank der Export schlesischer Zinkbleche von 222.000 auf 150.000 Ctr.) tragen hieran wohl die Hauptschuld. Dennoch dürfte man sich kaum irren, wenn man behauptet, dass eine successive Preissteigerung bis zu der ungefähr erträglichen Höhe von 8 Thalern der Lage der Dinge gemäss unvermeidlich sein wird, wenn nicht in der Ausbeutung der hie und da vorhandenen Zinkblendenlager ganz ausserordentliche Hilfsquellen sich erschliessen.

5. KOBALT UND NICKEL.

Wir erwähnen aus der Reihe englischer, belgischer, österreichischer und norddeutscher Aussteller nur eine Fabrik, die der Herren Montefiore,

Levi & Comp. bei Lüttich, und zwar dies nicht allein wegen der Grossartigkeit ihrer Fabrikation, sondern namentlich wegen der mit grossem Erfolge gemachten Anstrengungen, dieses Metall auch zu neuen und bisher ganz unbekannten Industriezweigen zu verwenden. Wir müssen uns in diesem Berichte auch hauptsächlich darum zur besonderen Erwähnung dieser einen Firma bestimmen lassen, weil es derselben durch besondere Intelligenz gelang, entweder die Methode der Fabrikation zu vervollkommnen oder die Mittel und Wege zu finden, sich eine besonders grosse Anerkennung auf dem Weltmarkte zu erringen.

Die Fabrik von Montefiore, Levi & Comp. in Val-Benvit (bei Lüttich) bezieht ihr Erz aus Varallo und Vallesia in Italien und kann täglich 200 Kilo Nickel erzeugen.

Wir schicken die vorliegenden 4 Analysen der ausgestellten Muster voraus:

	M. Stas, königl. belg. Commissär			Dr. Künzel anno 1867		
Nickel		98.292	98.172		99.02	98.46
Kupfer		0.092	0.126		Spuren	Spuren
Eisen		0.400	0.387		Spuren	Spuren
Kieselerde		0.190	0.188		0.46	0.52
Alumin		0.190	0.213		0.52	0.61
Kalk		—	—		—	0.41
Arsen		0.000	0.000		0.00	0.00
Schwefel		—	—		—	—

Der Firma Montefiore gebührt ein Theil des Verdienstes, auf die Verwendung des Nickels zur Münze hingewiesen zu haben. Es war zuerst in der Schweiz, wo man den Nickel in entsprechender Legirung im Jahre 1850 für 5, 10 und 20 Centimes-Stücke verwendete. Die Vereinigten Staaten folgten im Jahre 1856 mit Centstücken, Belgien im Jahre 1860 mit 5, 10 und 20 Centimes-Stücken; im Jahre 1866 haben die Vereinigten Staaten 3 und 5 Centstücke daraus geprägt.

In der That bietet der Nickel vielfache Vortheile. Da sein Werth höher als der des Kupfers oder der Bronze ist, so kann man die Münzen kleiner und leichter schlagen als die kupfernen; sie sind schwer nachzuahmen, weil sie die Prägung sehr vollkommen annehmen, sie oxydiren nicht, bleiben immer schön; grosse Vorzüge vor anderen Münzen geringen Werthes.

Montefiore, Levi & Comp., welche, um nur eines Beispieles zu erwähnen, alle belgischen Münzen lieferten, haben ferner die Verwendung des Nickels zur Schriftgiesserei befördert. Die ausgestellten Typen-Muster lassen nichts zu wünschen übrig.

Eine sehr grosse Aussicht auf Erfolg haben Montefiore's Versuche der Verwendung des Nickels für Kunstgussarbeiten. Der Nickel ähnelt in seinem Farbenton dem so sehr beliebten des oxydirten Silber, wird aber nicht

schwarz und lässt sich leicht arbeiten. Die Statue der Minerva von Jules Graux im Pavillon des Kaisers Napoleon bewahrheitet diese Ansicht, und bedenkt man, dass die Fabrikation der Kunstbronze in Paris allein viele Millionen Francs in Anspruch nimmt, so kann man sich einen Begriff machen, welche Bedeutung noch dem Nickelmetall vorbehalten ist. Endlich hat der Nickel bei Montefiore Verwendung zu Lagercompositionen, namentlich bei Wagen und Locomotiven, gefunden. Die Eisenbahn *„Grand central belge“* hat bei einer Verwendung auf der Strecke von 25.000 Kilometer eine dreimal längere Dauer der Lager, in denen Nickel war, constatirt.

Das Nickelmetall hat eine grosse Zukunft; hoffen wir, dass auch Oesterreich (die Zemberger Gewerkschaft hatte sehr beachtenswerth ausgestellt) mit Erfolg daran Theil nehme.

6. ANTIMONIUM.

Von *Regulus Antimonii* begegnen wir nur in der österreichischen Abtheilung grösseren und beachtenswerthen Mustern. Sie stammen aus den Hütten der Firma Sam. Diner & Sohn in Liptó Szt. Miklos.

England, in früheren Ausstellungen stark vertreten, hatte sich ganz fern gehalten, obzwar gerade die englischen Producenten in diesem Augenblicke eine ganz besonders schwierige Aufgabe finden müssen, der heranwachsenden Concurrenz Ungarns auf neutralen Märkten Stand zu halten. Denn selbst bei einem Preise von nur 37 L. St. per Tonne frei ab Hull beherrscht Ungarn mit seinem gegenwärtigen Preise von 20 fl. per 100 Pfund Zollgewicht den zollvereinsländischen Markt, mit gesichertem Erfolge. Auch ist es dazu berufen; denn Ungarn besitzt in seinen Erzen die natürlichen Grundlagen der Production, während England dieselben entbehrt. Nur künstlich wird jetzt noch ein Preisunterschied in England und Amerika zwischen englischem und ungarischem Regulus aufrecht erhalten, der sich zum Nachtheile des letzteren oft in einer Differenz von 5—6 L. St. per Tonne ausdrückt. Unser Regulus ist aber ebenso rein, und unsere Producenten werden sich nur daran gewöhnen müssen, die englischen (viereckigen) Formen speciell für diese Märkte zu schmelzen. Von dem auf den Werken zu Liptó Szt. Miklos erzeugten Regulus (Marke S. D. & S.) liegen zwei Analysen vor, und zwar:

Der zur Analyse an Herrn Professor Kletzinsky übersandte *Antimonium Regulus* aus den Werken der Herren S. Diner & Sohn in Liptó Szt. Miklos zeigte ein grossblättriges, kristallinisches Gefüge, eine Dichte von 6·7, einen Schmelzpunkt von 420° C. und besteht zu Folge einer von demselben ausgeführten genauen Untersuchung aus:

Antimonium	93·94	Percent,
Kupfer	3·60	„
Eisen- und Kobaltspuren	1·06	„
Blei	0·73	„
Arsenspuren und Verlusten	0·67	„

Nach einer von Herrn Dr. Hirzel in Leipzig ausgeführten Analyse besteht dieses Antimon aus:

Antimonium	98·27	Percent,
Kupfer	0·54	„
Eisen	0·63	„
Wismuth	0·36	„
Blei. Spuren jedoch deutlich wahrnehmbar	—	„
Arsen. Spuren	—	„
	99·80	Percent.

Eine ganz genaue Bestimmung des Arsengehaltes wurde nicht vorgenommen.

Die ungleichen Resultate der Analysen erklären sich durch den Umstand, dass die Analysen zu verschiedenen Zeiten gemacht wurden, in welchen die Aufbereitungsmethoden auch auf einem verschiedenen Standpunkte waren. Die ungarischen Producenten sind entschieden bestrebt, sich alle Verbesserungen der Production anzueignen, und es ist vollkommen erwiesen, dass ihre Erzeugnisse dem besten englischen *star brand* kaum mehr nachstehen.

7. BLATTGOLD, BLATTMETALL UND BRONZEFARBE.

Wir müssen an dieser Stelle der genannten Industrie einige Worte gönnen, hauptsächlich um wieder einem österreichischen Aussteller, C. Falk in Wien, die gebührende Anerkennung zu widmen.

Wir haben auf dieser Ausstellung nichts Besseres gesehen, als die Arbeiten dieses Mannes. Leider sind Falk's Preise höher, als die der in Paris vertretenen Nürnberger, Fürther und Münchner Industrie. Die schwankenden Valutaverhältnisse tragen hieran wohl die Hauptschuld; sie beschränkten das Absatzgebiet des österreichischen Exporteurs um so mehr, als der erhöhte Einfuhrzoll der Vereinsstaaten bisher die österreichische Concurrenz fast ausschloss, während Oesterreich seiner Industrie kaum nennenswerthe Zollsätze gewährte. Die Producte Falk's zeichnen sich durch ausserordentliche Feinheit und Weichheit aus.

Das Zwischgold (so theilt uns ein anderer sehr bedeutender Aussteller, Heinrich Brunnbauer in München, mit) wird jetzt als Scheidegold auf 16löthiges, in Stangen gegossenes Silber mit Draht gebunden und so geglüht. Das weitere Verfahren sei wie beim Feingold; durch einen gleichmässig treffenden Schlag wird selbes viel goldreicher aussehend erhalten.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt:

Name	Gegenstand	Auszeichnung
K. K. Oberverwesamt zu Neuberg	Eisen und Stahl	ausser Concurs
K. K. Berg- und Salinen-Direction zu Wieliczka	Steinsalz	dtto.
K. K. Bergoberamt zu Joachimsthal	Nickel	dtto.
F. von Wertheim in Wien (Jury-Mitglied)	Werkzeuge	dtto.
F. von Mayr in Leoben	Roheisen, Eisen- und Stahlwaaren	goldene Medaille
Johann Adolf Fürst Schwarzenberg in Murau	Eisen, Stahl und Graphit	dtto.
Christoph Weinmeister in Wasserleith	Sensen	dtto.
Graf Henckel von Donnersmark in Wien	Panzerplatten, Rails, Axen, Räder und Tyres aus Puddelstahl	silberne Medaille
K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft in Graz	Bessemer-Stahl, Schienen, Bleche	dtto.
Baron Dickmann von Secherau in Lölling	Erze und Roheisen, Eisenwaaren, Axen, Bleche etc.	dtto.
Berg- und Hüttenverwaltung zu Storé	Gussstücke aus Bessemer- und aus gewöhnlichem steirischen Stahl	dtto.
Rauscher & Comp. in St. Veit in Kärnthen	Erze, Roheisen, Gussstücke aus Bessemer- u. aus gewöhnlichem steirischen Stahl	dtto.
Innerberger Haupt - Gewerkschaft	Producte des Eisen-Hüttenwesens	dtto.
Wöllersdorfer k. k. priv. Blechfabrik-Actien-Gesellschaft	verzinnte und verzinkte Bleche	dtto.

Name	Gegenstand	Auszeichnung
K.K. Oberverwesamt des Stahl- und Eisenwerkes zu Eibiswald bei Graz	Puddlingsstahl, Cementstahl und Gussstahl	silberne Medaille
Caspar Zeitlinger in Blumau.	Sensen	dtto.
Johann-Adolfs-Hütte bei Judenburg	Schwarz- und Weissbleche	dtto.
Georg Zugmayer in Waldegg.	Kupferbleche, kupferne Essformen	dtto.
Radmeister - Communität in Vordernberg	Eisenerze, Roheisen	dtto.
K. K. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien	Erze, Roheisenmuster, Kesselbleche	dtto.
Eugen Bontoux in Marienthal	Schiefer	dtto.
Vincenz Huber in Randegg	Sensen	dtto.
Brevillier & Comp. in Wien*.	Schrauben, Nieten	dtto.
Johann Weiss & Sohn in Wien	diverse Werkzeuge	dtto.
Franz Ritter von Friedau in Wien	Roheisen, Stahl und Kohlen	dtto.
Graf von Meran in Krems (bei Graz)	Gusseisen und Gussstahl	dtto.
Baron von Kleist zu Neudek.	Eisenbleche	dtto.
Frz. Winkler's Söhne in Wien.	Sensen	dtto.
Martin Miller's Sohn in Wien	Stahlwaaren	dtto.
Anton Riegel in Mährisch-Ostrau	Presskohle	dtto.
Kobalt-Nickel-Grubengewerkschaft Zemberg (Dobschau).	Kobalt- und Nickelerze	dtto.
Conraetz & Dittler in Wien.	Essbestecke aus Neusilber (Cl. 22)	dtto.
Graf Thurn'sche Gewerkschaften in Klagenfurt	Stahl, verschiedene Eisen- und Drahtsorten	bronzene Medaille
M. Hainisch in Nadelburg und Wien	Messingwaaren	dtto.
Mathias Lohninger in Missling	Roheisen erzeugt aus Schweissschlacke ohne Erzbeimischung	dtto.
Johann Pachernegg in Uebelbach	Sensen	dtto.
Joseph Pozdech in Pest	Glocken	dtto.

Name	Gegenstand	Auszeichnung
A. Klinzer in Klagenfurt . . .	Sensen	bronzene Medaille
A. Eggert & Comp. in Mugrau	Graphit	dtto.
Engelbert Moser in Scheibbs	Sicheln	dtto.
J. J. Bauer & Comp. in Stattersdorf	Schrauben	dtto.
C. L. Falk in Wien	geschlagenes Gold und Silber	dtto.
Andreas Toepper in Scheibbs	Eisenwaaren, Kupferwaaren und Bleche	dtto.
H. Mitsch in Gradenberg	Braunkohle, Roheisen und Façon-Stabeisen	dtto.
Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actienverein	Kohle	dtto.
Carl Oesterlein in Lilienfeld	Kohle, Eisen	dtto.
K. K. priv. Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft	Kohle	dtto.
Robert & Comp. in Oberalm . .	Marmor	dtto.
Baron von Kaiserstein in Raabs	Graphit	dtto.
Johann Alois Zeilinger in Gaal	Sensen	dtto.
J. Denk in Wien	Spänglerwaaren	dtto.
Berthold Fischer in Traisen .	Eisen- und Stahlwaaren	dtto.
Mathias Nehrer in Rosenau .	Maschinennägel	dtto.
Ziegler & Bullaty in Budweis	dtto.	dtto.
Franz Zeitlinger in Micheldorf	Sensen	dtto.
Franz Zeitlinger in Moln . . .	dtto.	dtto.
Joseph Moser in Spital am Pyhrn	dtto.	dtto.
Langenzug - Bleierzzeche in Mies	Bleierzmuster	dtto.
Rossitzer Steinkohlengewerkschaft in Mähren	Kohle und Eisen	dtto.
K. K. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	Kohlen und Coaks	ehrenv. Erwähn.
Westböhmischer Bergbau- und Hüttenverein in Pilsen	Kohle	dtto.
Victor Noback in Prag	Graphit	dtto.
G. Volderauer zu Rothgülden in Lungau	Arsenik	dtto.

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Segen-Gottesberger Berg- und Hüttenwerks - Gesellschaft zu Lokenhaus	verschiedene Producte des Bergbaues und Hüttenwesens	ehrenv. Erwähn.
K. K. Hütten- und Hammer-Verwaltung zu Kiefer	Eisen und Stahl	dtto.
Ignaz & Marie Fürst in Büchsengut	Eisendraht	dtto.
Franz Hueber in Josephsthal	dtto.	dtto.
Franz Walser in Pest	Glocken sammt eisernem Glockenstuhl	dtto.
Seb. Ebner in Klagenfurt	Blei, Zink, Galmei	dtto.
Emerich Kolbenheyer in Wien	Waaren aus oxydirtem Kupfer	dtto.
Ludwig Kuschel in Wien	Roh-Zink	dtto.
J. M. Offner in Wolfsberg	Sensen	dtto.
Joseph Körösi in Andritz	Ambosse	dtto.
Ignaz Schwarz in Aichet	Maultrommeln	dtto.
Gottlieb Weinmeister in Spital am Pyhrn	Sensen	dtto.
Peter Maier in Greifenburg	dtto.	dtto.
Johann Horak in Carolinenthal	Werkzeuge	dtto.
Franz Maier in Vomperbach	Pfannen und Kessel	dtto.
Conrad Forcher in Rothenthurm	Sensen	dtto.
G. Zeitlinger in Strub	dtto.	dtto.
Carl Panlechner in Fünfhaus	Laubsägen	dtto.
Anton Brunner in Wien	dtto.	dtto.
Ernst Hoffmann in Plavischevicza	Chromeisenerz	dtto.
St. Pankrazzeche in Nürschan	Kohlen	dtto.
Schwatzer Bergwerks Verein	Kupfererz	dtto.
Stadtgemeinde Trembowla	Schleifsteine	dtto.
Graf Wodzicki, Zločzower Kreis	feuerfester Thon	dtto.
G. Meyerhofer in Graz	Braunkohle	dtto.
Graf Alexander Branicky in Sucha	Gusseisen, Eisenwaaren, Email-Kochgeschirr	dtto.
Tiroler Actien-Bergbau-Gesellschaft zu Achenrain	Metallfabrikate	dtto.

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Ad. Pleischl in Wien	Kochgeschirre von emaillirtem Blech	ehrenv. Erwähn.
Fr. Russ in Graz	dtto.	dtto.
Gottlieb Hierzenberger in Leonstein	Sensen	dtto.
Sebastian Pamer in Schalchen	dtto.	dtto.
Louise Bentz in Wien	dtto.	dtto.
Franz Reh in Wien	Beschneidscheeren	dtto.
Mathias Egger in Wissen	Sensen	dtto.
Johann Jessernigg in Feldkirchen	dtto.	dtto.
Mathias Koller sel. Witwe & Sohn in Rosenau	dtto.	dtto.
Carl Platzer in Himmelberg	dtto.	dtto.
Mich. Piesslinger in Steyrling	dtto.	dtto.
Carl Veigl in Opponitz	dtto.	dtto.
Johann Moser in Opponitz	Sicheln	dtto.
Joseph Weinmeister in Windisch-Garsten	Sensen	dtto.
Giovanni Ballarin in S. Pietro dell Isola Brazza	Asphalt	dtto.
Gebrüder Brambilla in Triest	verschiedene Erze	dtto.
Cloetta & Schwarz in Santa Croce	Marmor.	dtto.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Ausser Concurs:

Geologische Commission von Canada, für verschiedene Mineralien.

Königl. sächsisches Bergamt Freiberg, für Producte des Bergbaues und Hüttenwesens.

Königl. Berg- und Forstamt zu Clausthal (Preussen) für Erze und Hüttenproducte.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Paris, für Erze und Mineralien.

Königl. Berginspection zu Stassfurt (Preussen), für Salze.

Administration der Bergwerke im Altai (Russland), für verschiedene Erze.

Königl. Eisengiesserei zu Berlin, für Kunstgusswaaren.

Fiscalische Königshütte in (preuss.) Schlesien, für Roh- und Stabeisen, Stahl.

Königl. Hüttenamt zu Malapane (preuss. Schlesien), für Hartgusswalzen.

Königl. Württembergisches Hüttenwerk Königsbronn, für Hartgusswalzen.

Communion-Bergamt Goslar, für Erze.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Brüssel, für Gesteine und Mineralien.

Bergbau-Administration von Victoria (engl. Colonie), für geologische Sammlungen.

Administration der Plattenberger Schieferbrüche (Schweiz), für Schiefer.

Departement des Montanwesens im Königreich Polen, für Erze.

Administration der Kosaken-Gebiete am Don in Grouschevka, für verschiedene Mineralien.

Königl. Württembergische Salinen Friedrichshall, für Steinsalz.

Hüttenwerke zu Bogoslovsk (Russland), für Erze.

Königl. sächsisches Kupferhammerwerk zu Grünthal, für Gegenstände aus Kupferblech.

Königl. Friedrichshütte bei Tarnowitz (Preussen), für Blei und Silber.

Königl. Hüttenwerk Friedrichsthal (Württemberg), für Sensen.

Kais. Eisenwerk zu Saint-Jean d'Ypanema in Brasilien, für Erze, Roheisen, Eisenwaaren.

Hüttenwerke von Ijora in Kolpino (dem kaiserl. russischen Marine-Ministerium unterstehend), für Ketten und Bleche.

Christofle & Comp. in Paris (Paul Christofle, Jury-Mitglied), für Galvanoplastik.

Daguin & Comp. in Paris (Daguin, Jury-Mitglied), für Steinsalz.

Graf von Dudley (Jury-Mitglied für England), für Erze und Eisen.

Goldenberg in Zornhof, Frankreich (Jury-Mitglied), für Sägen, Werkzeuge etc.

Martin von Moussy in Paris (Jury-Mitglied), für mineralogische Sammlungen.

Grosser Preis:

Krupp in Essen, für Gussstahl.

Petin & Gaudet in Rive-de-Gier (Frankreich), für Gussstahl und Eisen.

Schneider & Comp. in Creusot (Frankreich), für Eisen, Bleche etc.

Gebrüder Japy in Beaucourt (Frankreich), für Quincaillerie, Schlosserwaaren, grobe Uhrenbestandtheile.

Bessemer in London (als Coopérateur), für sein Verfahren der Stahlerzeugung.

Goldene Medaille:

Société anonyme de Châtillon & Commentry in Paris, für Eisen, Bleche, Weissbleche, Rails, Bessemerstahl.

Laveissière & Fils in Paris, für Kupfer, Messing, Blei, etc.

J. Brown & Comp. in Sheffield, für Eisen und Stahl.

De Dietrich & Comp. in Niederbronn (Frankreich), für Tyres, Räder, Bleche, Kunstgüsse, Bessemerstahl.

Gebrüder Estivant in Givet (Frankreich), für Kupfer und Messing.

Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation (Preussen), für verschiedene Gussstahl-Waaren, Glocken, Räder etc.

Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein (Preussen), für Roheisen, Eisen und Stahl.

Paul Demidoff in Nijnétaguilsk (Russland), für Eisen- und Kupfermuster, verschiedene Erze.

Johnson, Matthey & Comp. in London, für Edelmetalle.

Coulaux & Comp. in Molsheim (Frankreich), für Sägen, Werkzeuge, Sensen, Stoss-, Hieb- und Feuerwaffen.

Verdié & Comp. in Firminy (Frankreich), für Gussstahl.

Holtzer, Dorian & Comp. in Unieux, Pont-Salomon und Ria (Frankreich), für Roheisen, Stahl, Sensen und Sicheln.

Gebrüder Marrel in Rive-de-Gier (Frankreich), für grosse Schmiedstücke, Panzerplatten und gewalztes Eisen.

Actiengesellschaft Phönix in Laar (Preussen), für Roheisen, Schmiedeeisen und verschiedene Producte.

Société de la Vieille-Montagne in Paris und Lüttich, für Zink.

Baron von Pomarao in San-Domingos (Portugal), für Kupferkies.

Hüttenwerk zu Fagersta (C. Aspelin, Schweden), für Roheisen, Schmiedeeisen und Kupfer, Werkzeuge aus Bessemer-Stahl.

Oeschger, Mesdach & Comp. in Paris, für Kupfer, Messing, Blei, Silber, Münzen aus Bronze.

Delloye-Mathieu in Huy (Belgien), für Bleche.

Société anonyme des forges d'Audincourt in Paris, für Roheisen, Schmiedeeisen, Bleche, Röhren aus verschiedenen Metallen.

Bowling-Iron-Company (England), für Eisen und Stahl.

A. Borsig in Berlin, für Eisen und Stahl.

Oudry in Paris, für Galvanoplastik.

Collectiv-Ausstellung der Steinkohlengruben-Gesellschaften des Département Loire (Frankreich), für Steinkohle, Coaks und daraus gewonnene Producte.

Compagnie Barrow in Ulverston (England), für Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl.

Létrange & Comp. in Paris, für Kupfer, Blei, Zink.

Paul Morin in Paris, für Gegenstände aus Aluminium und Aluminiumbronze.

Compagnie de Villefort & Vialas in Paris, für Blei, Silber, Erze.

Chilenische Regierung, für Kupfer- und Silbererze.

Société anonyme d'Imphy Saint-Seurin in Paris, für Bessemerstahl.

Berg- und Hüttenwerke zu Dannemora (Schweden), für Erze und Eisenmuster.

Low-Moor-Company in Low Moor bei Bradford, für Erze und Schmiedeeisen.

Lilleshall-Company in Shiffnall (England), für Steinkohle, Erze und Eisen.

E. Garnier in Paris, für Kupfer, Messing, Zink.

Verein der spanischen Montaningenieure zu Madrid, für eine Sammlung von Mineralien und Erzen.

Commission der Colonie Neu-Süd-Wales, für Mineralien und verschiedene Erze.

Alibert, Graphitbergwerk Batougol in Sibirien, für Graphit.

Mansfeld'sche Kupferschiefer bauende Gesellschaft (Preussen) für Erze und Kupfer.

Peugeot Jackson in Pont-de-Roide (Frankreich), für Quincaillerie, Waaren aus Stahldraht.

Burys & Comp. in Sheffield, für Stahl, Werkzeuge, Feilen.

Mouchel in L'Aigle (Frankreich), für Kupfer und Messing.

Monkbridge-Iron-Company in Leeds, für Stahlblöcke, Bleche.

W. D. Walbridge in Idaho (Vereinigte Staaten von Nord-Amerika), für Gold-, Silber-, Zinn- und andere Erze.

A. Paschkoff in Bogoïavlensk (Russland), für Erze und Kupfer.

Société anonyme de Montataire in Paris, für Bleche.

Sociétés anonymes de Chatelineau, Marcinelle & Couillet in Couillet (Belgien), für Mercantileisen.

Dupont & Dreyfus in Ars (Frankreich), für Façoneisen.

Roswag in Schelestadt (Frankreich), für Drahtgewebe.

Ménans & Comp. in Fraisans (Frankreich), für Erze, Eisen, Bleche etc.

J. P. Whitney in Boston (Vereinigte Staaten), für Silbererze von Calorado.

Karcher & Westermann in Ars (Frankreich), für Eisen, Bleche, Nägel, geschlagenes Eisen.

Viellard Migeon & Comp. in Grandvillars (Frankreich), für Schrauben, Bolzen und Nieten.

De Pruines in Plombières (Frankreich), für Zeugschmiedwaaren, Quincaillerie, geschlagenes Eisen.

Société anonyme du Bleyberg-ès-Montzen (Belgien), für Silber, Zink und Blei zur Fabrikation des Bleiweiss und des Flintglases.

Boigues, Rambourg & Comp. in Paris, für Kunstgüsse, Eisendraht, Schmiedstücke, Schmiedeeisen und gewalztes Eisen.

Société anonyme de Denain & Anzin (Frankreich), für Façoneisen etc.

Société anonyme de la Providence in Hautmont (Frankreich), für Façoneisen, Räder.

Pinart & Comp. in Marquise (Frankreich), für Kunstgüsse.

Société anonyme des hauts fourneaux de Maubeuge (Frankreich), für Erze, Roh- und Schmiedeeisen.

Feuquières in Paris, für Galvanoplastik.

Ville in Algier, für eine Mineralien-Sammlung und geologische Karten.

Turton & Son in Sheffield, für Stahl, Werkzeuge, Feilen.

Haueisen & Sohn in Stuttgart, für Sensen.

Gebrüder Mannesmann in Remscheid (Preussen), für Stahl, Feilen.

L. Hulin zu Château de Richelieu und Paris, für vergoldete, versilberte Bronze und Bronzirpulver.

Mather & Sohn in Toulouse, für gewalztes und gehämmertes Kupfer.

Société anonyme de Terre-Noire, la Voulte et Bességes in Lyon, für Eisen und Bessemer-Stahl.

Regierung der Argentinischen Republik, für Gold-, Silber-, Kupfererze und verschiedene Producte (Cl. 41, 43, 44 und 46).

Regierung von Venezuela, für Gold- und Kupfererze, landwirthschaftliche und Forstproducte (Cl. 41, 43, 72).

Rumänische Regierung, für Steinsalz und Forstproducte (Cl. 41).

Grönland und Island, für Producte des Bergbaues und diverse Erzeugnisse.

M. E. Coster in Amsterdam, für rohe und geschliffene Diamanten.

F. Dehaynin in Paris, für Presskohle.

V. Thiébaut in Paris, für Hähne und Cylinder für Druckfabrikation.

Gouvy frères & Comp. in Homburg, für Stahl, Federn für Eisenbahnwagen.

Domeiko in Valparaiso, für eine Studie über die in Chili vorfindlichen Mineralien.

P. Martin in Sireuil, für metallurgische Arbeiten.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 188 silberne, 342 bronzene Medaillen und 367 ehrenvolle Erwähnungen, den Hilfsarbeitern 10 silberne, 8 bronzene Medaillen und 1 ehrenvolle Erwähnung zuerkannt.

Die Gesammtzahl aller Auszeichnungen dieser Classe beträgt daher:

Grosse Preise	5,
Goldene Medaillen	78,
Silberne „	223,
Bronzene „	377,
Ehrenvolle Erwähnungen	417.



MATERIALE UND VERFAHRUNGSWEISEN

FÜR

BERGBAU UND HÜTTENWESEN.

CLASSE XLVII.

Bericht von Herrn PETER Ritter von RITTINGER, k. k. Ministerialrath in der Bergwesens-Abtheilung des Finanz-Ministeriums in Wien.

ALLGEMEINES.

Die nachfolgenden Mittheilungen über die letzte Pariser Ausstellung mögen bloss als kurze Notizen eines Fachmannes für sich und seine Fachgenossen aufgenommen werden, und können durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, weil bei der zu grossen Zahl der Gegenstände und bei der kurzen Zeit, welche der Berichterstatter dem Besuche der Ausstellung widmen konnte, ein vollständiges Studium der ausgestellten Objecte absolut unmöglich war. Aber selbst bei einem etwas längern Besuche würde eine Vollständigkeit in den Mittheilungen jedenfalls die Benützung jener Nachweisungen voraussetzen, welche die Aussteller für die Mitglieder der Ausstellungs-Commission und der Jury geliefert haben, die jedoch dem gewöhnlichen Besucher der Ausstellung nicht zugänglich sind. Der gewöhnliche Besucher der Ausstellung ist bei Besichtigung der Gegenstände grösstentheils bloss auf den Katalog und seine eigenen Combinationen angewiesen und er hat es meist dem Zufalle zu verdanken, wenn er über einzelne Gegenstände auf anderen Wegen Einiges in Erfahrung bringt; endlich steht ihm das Hinderniss im Wege, dass in der Ausstellung selbst kaum flüchtige Notizen gemacht, noch weniger Skizzen aufgenommen werden dürfen und daher ein gutes Gedächtniss beansprucht wird.

Es ist überhaupt zu verwundern, dass man trotz der nun zum vierten Male sich wiederholenden grösseren Ausstellung noch immer das Ausstellen nicht gelernt hat. Noch immer fehlen bei den meisten Gegenständen die Tafeln und Zetteln mit Angabe des Namens und Wohnortes des Ausstellers, dann der Bezeichnung des Gegenstandes und seines Zweckes, nebst kurzen Andeutungen über das Eigenthümliche und Wesentliche des betreffenden Gegenstandes. Man muss sich oft glücklich schätzen, die richtige Katalogs-Nummer bei dem Gegenstande vorzufinden! — In erster Linie fällt in dieser Beziehung die Schuld auf die Aussteller selbst, welche diese Tafeln den Gegenständen nicht sogleich bei deren Versendung beischliessen; in zweiter Linie sind es jedoch die Mitglieder der verschiedenen Ausstellungs-Commissionen, welche diesen wichtigen Gegenstand nicht genug gewürdigt zu haben scheinen, da sich nicht voraussetzen lässt, dass sie die Mühe gescheut haben sollten, allenfalls ganz einfach ausgeführte Aufschriften herstellen zu lassen.

Bei der Wahl der Gegenstände für diesen Bericht hatten wir zumeist das Interesse der Fachgenossen im Auge, welche entweder die Ausstellung gar nicht besuchten oder doch derselben nur wenig Zeit widmen konnten. Wir waren deshalb bemüht, jene Gegenstände zu beschreiben, welche entweder ganz neu und erprobt oder doch noch weniger bekannt sind und einer allfälligen Anwendung fähig, oder doch zu weiterer Verfolgung des zu Grunde liegenden Principes geeignet erscheinen.

Dagegen haben wir alles dasjenige unbeachtet gelassen, was schon allgemein bekannt oder doch wenigstens in unseren Mittheilungen über die letzten grossen Ausstellungen zu Paris und London bereits aufgenommen ist; endlich fehlen Beschreibungen jener Gegenstände, über welche wir uns keine Rechenschaft zu geben wussten, oder über welche überhaupt keine Erläuterungen zu erhalten waren.

Auf wissenschaftliche Erörterungen, statistische Ausführungen oder volkswirthschaftliche Reflexionen, als dem praktischen Zwecke dieses Berichtes weniger nahe liegend und nicht in den Bereich der hier behandelten Classe gehörend, konnten wir uns nicht einlassen.

I. FÖRDERUNGS-VORRICHTUNGEN.

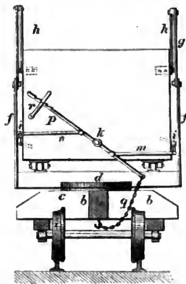
Bei der ungeahnten Zunahme der Bergbau-Production in dem letzten Jahrzehent treten an die Förderungsmittel immer neue Ansprüche heran; neben der Sicherheit und Billigkeit wird auch die Raschheit der Förderung zu einer Grundbedingung des Massenabsatzes, theils wegen der für die Arbeitskräfte erforderlichen Zeitersparniss, theils wegen der Nothwendigkeit, mit wenig Materiale so viel als möglich zu leisten.

Für die horizontale Förderung sei hier als das Wichtigste erwähnt: der

Eisenbahnwagen von Suc, Chauvin & Comp. zu Paris. — Dieser nach allen vier Seiten entleerbare Wagen gestattet, wie die nebenstehende Skizze (*Fig. 1* und *2*) zeigt, eine Anwendung sowohl zur Erd- und Stein-, als auch zur Grubenförderung; er zeichnet sich durch einen guten Schluss und durch eine einfache Vorrichtung zum Selbstöffnen aus *).

Auf dem Gestelle befindet sich ein Holzkreuz *b* mit der Drehscheibe *c*, deren Gegenstück auf einem Querklotze *d* des Wagenkastens angebracht ist.

Zum Selbstöffnen der vordern Thüre beim Umkippen des Wagenkastens sind an den beiden Stirnenden des Klotzes *d* die verticalen Schienen *f* befestigt, und es stehen deren oberste Enden mit zwei an der Thüre *t* nach oben angebrachten Schienen *h* durch Gelenkstücke *g* in Verbindung. Durch letztere wird die um die Bänder bei *o* drehbare Thür während des Umkippens in der geneigten Lage *t'* erhalten.



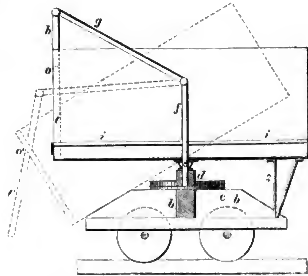


Fig. 1. *Fig. 2.*
Automatischer Eisenbahnwagen.

Zum Festdrücken der Thüre während des Fahrens dienen die an den Seitenwänden des Kastens angebrachten Stangen *i*, welche vorn hakenförmig gebogen und rückwärts mit kurzen Hebelarmen versehen sind, durch welche sie um ihre Axe sich drehen lassen. Zum gleichzeitigen Handhaben dieser beiden Sperrhaken ist ein um *k* drehbarer Hebel *p* bestimmt, der durch die Gelenke *m* und *n* mit den Sperrstangen in Verbindung steht. Ausserdem wird durch eine Kette *q*, welche an dem nach unten verlängerten Hebel *p* hängt und am Gestelle sich einhaken lässt, beim Umlegen des Hebels *p* der Kasten gegen das Wagengestelle festgedrückt. Eine Sperrklinke *r* hält den gezahnten Hebel *p* in seiner Stellung. Dabei ruht der Wagenkasten rückwärts auf den beiden Stelzen *z*.

*) Vgl. den Bericht des Herrn Th. Ritt. v. Goldschmidt über Eisenbahnmateriale (Cl. 63) im V. Hefte, S. 201 ff. D. Red.

Für die Förderung nach auf- und abwärts hat die neuere Technik nicht nur in den Drahtseilen wesentliche Verbesserungen zu Stande gebracht, sondern insbesondere eine Menge von Combinationen in Aufzügen ersonnen. Was die Drahtseile betrifft, so bestehen die aus Eisendraht zusammengesetzten Leitseile in den Schächten oder Tackelseile an den Schiffen nicht aus mehreren Lützen, sondern aus einer inneren, centralen Lütze von etwa 6 Drähten, welche von 6 stärkeren (etwa 2 Linien dicken) Drähten in Windungen von beiläufig 12 Zoll Länge umschlossen wird. Die Dicke des Seiles beträgt dabei gegen 1 Zoll, und es nimmt dasselbe eine hübsche runde Oberfläche an.

Die Förderseile bestehen gewöhnlich aus 6 Lützen mit 6 Drähten und einer gleich dicken Hanfseele; sie besitzen kurze Windungen.

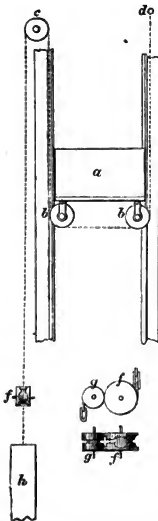


Fig. 3. Aufzug von Cochin.

Unter den Aufzugs-Vorrichtungen sind die vorzüglichsten nachfolgend beschrieben, keine derselben hat indessen einen namhaften Fortschritt gezeigt und keine scheint berufen, einen Umschwung in der bisherigen Förderungsweise anzubahnen; die meisten sind für Häuser und Hôtels berechnet und bieten für grosse Tiefen, wie sie in Gruben vorkommen, weder die genügende Sicherheit noch die Möglichkeit einer billigen Ausführung oder eines regelmässigen Betriebes.

Bei dem **Aufzuge von F. Cochin in Paris** wird die Aufzugschale an ihren vier verticalen Kanten durch das Gerüste geführt und besitzt unter dem Boden in der Mitte zwei Kettenrollen *b (Fig. 3)*, welche auf einer Kette ruhen; letztere hängt mit einem Ende auf dem Gestelle bei *d*, ist sodann auf der entgegengesetzten Seite um eine fixe Rolle *c* geschlagen und geht endlich auf den Kettenhaspel *f*. Dieser besteht aus einem Cylinder *f* mit Vertiefungen an seiner Peripherie, in welche zwei Drittel der englischen Kettenglieder sich hineinlegen, und einem Gegencylinder *g* mit einer einfachen Gegennuth für das vorstehende Drittel der Glieder. Die vorräthige Kette sinkt in eine Lutte *h*.

Dem Aufzuge liegt also das Princip der beweglichen Rolle zu Grunde.

Aufzug von G. J. B. Laudet in Paris. Dieser Aussteller, welcher auch durch hydraulische und Dampfkrahne zur Entladung von Schiffen, dann durch Zeichnungen und Modelle von automatischen, hydraulischen Regulatoren zur Erzielung bedeutenden Druckes u. s. w. vertreten war, brachte einen für gewisse bergmännische Zwecke, dann für Wohnhäuser und Hôtels verwendbaren Aufzug. Unsere Skizze *(Fig. 4)* zeigt einen Schnitt desselben. Eine freistehende hohle Säule *a* aus Gusseisen ist von einer Hülse *b* umgeben, mit welcher die Aufzugsschale *c* in Verbindung steht. Die Hülse *b* hängt auf zwei über Rollen *r* gehenden Ketten *m* und wird durch das auf den andern Enden dieser Ketten hängende Gegengewicht *g* nach Bedarf äquilibrirt.

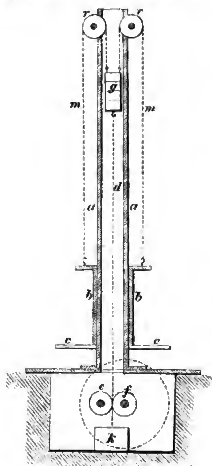


Fig. 4.

Der Aufzug erhält seine Bewegung von der umgehenden Welle *f*, welche unter die Säule reicht und mit einer Kettenrolle versehen ist, gegen welche die Gegenrolle *e* wirkt.

Die betreffende Kette *d* steht mit dem Gegengewichte *g* in Verbindung, welches beim Herabgehen die Schale *c* in die Höhe hebt; das überflüssige Kettenstück legt sich in einen Kasten *k*.

Die Hülse *b* hat gegen Innen zwei Zapfen, welche in 2 Nuthen der Säule *a* spielen und so zur Führung der Schale dienen. Uebrigens besteht noch ein Sicherheitsapparat gegen Kettenriss und es hängen längs der Säule *a* zwei Schnüre, mittelst welcher der Gang des Aufzuges nach Belieben regulirt werden kann.

Turner's Aufzug in der Londoner Postanstalt. — Dieser beruht auf einem Principe, welches auch dem bergmännischen Betriebe leicht zu Nutzen gemacht werden könnte und deshalb hier nicht übergangen werden darf. Wenngleich er nicht mehr neu ist, wurde dessen Beschreibung doch noch in keinem österreichischen Berichte gegeben und wir tragen diese Mittheilungen deshalb hier nach.

Um vier, an einer Wand befestigte Kettenrollen *a (Fig. 5)* ist eine Uhrkette ohne Ende geschlagen, und an vier gleichvertheilten Gliedern der letzteren sind vorstehende Zapfenstifte *b* angebracht, an denen ein mit kleinen, festen Rollen an seinen Enden versehenes Kreuz *c c c c* angebracht ist. Jedes dieser 4 Kreuze trägt eine mit einer Strebe unterstützte Bühne *d*, auf welcher die in die obern Stockwerke zu befördernden Packete aufgelegt werden.

Beim Aufsteigen des Kreuzes schleifen die am verticalen Kreuzbalken befindlichen Rollen *c* in einer Spur, welche durch zwei verticale Platten gebildet wird, deren äussere Ränder sodann den am horizontalen Kreuzbalken befindlichen Rollen zur Führung dienen.

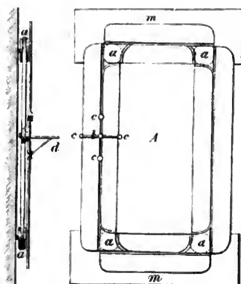


Fig. 5.

Beim horizontalen Vorgehen des Kreuzes geschieht das Gegentheil: die am horizontalen Kreuzbalken angebrachten Führungsrollen spielen in einer horizontalen Spur, während die am verticalen Kreuzbalken befindlichen Rollen die äussersten Ränder der Führungsplatten umfassen.

Die beiden äussersten Platten *m* sind zur besseren Führung des Kreuzes angebracht.

Léon Edoux's Haus-Aufzügen für Personen und Sachen liegt das bekannte Princip der Wassersäulen-Maschine zu Grunde, und es bestehen dieselben in der Hauptsache aus einem Piston, auf welchen oben die Plattform befestigt ist. Das Eigenthümliche des ausgestellten und in Thätigkeit gewesenen Aufzuges liegt jedoch in der abnormen Länge des Pistons von 20 Meter Höhe; derselbe hat etwa 12 Zoll im Durchmesser und besteht aus mehreren Theilen, welche durch Längen-Verschraubung mit einander verbunden sind, so dass sie einen vollkommen glatten Cylinder bilden. Dieser, in Verbindung mit der Plattform, ist durch 4 Gegengewichte äquilibrirt, welche in den 4 gusseisernen Gerüstsäulen spielen; die dabei verwendeten englischen Ketten gehen oben über Rollen und stehen mit der Plattform an deren Ecken in Verbindung. Der Cylinder, in welchem der Piston spielt, besteht gleichfalls aus mehreren Stücken und ist auf 20 Meter Tiefe in die Erde versenkt. Ihre Führung erhält die Plattform durch zwei diagonal stehende kantige Schienen, die an den Gerüstsäulen befestigt sind.

Sowohl der Zu- als Abfluss zu dem Treibcylinder wird durch Steuerungskolben regulirt, welche mittelst Drahtseilen in jeder Höhe der Plattform gestellt werden können. Der Aufzug war mehr, als irgend ein Object der Ausstellung in Function, indem täglich grosse Menschenmengen sich mit Benützung desselben auf das Dach des Maschinenraumes heben und von dort wieder niedersenken liessen; es kann daher eine gewisse Erprobung desselben nicht in Abrede gestellt werden.

Es versteht sich von selbst, dass dasselbe System für Hüttenaufzüge anwendbar ist.

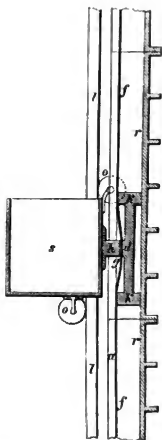


Fig. 6. Längenschnitt.

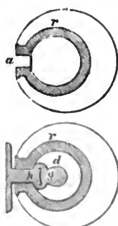


Fig. 7. Querschnitt.

Hydraulischer Aufzug von Le Boeuf in Paris. — In der nebenstehenden Zeichnung *(Fig. 6* und *7)* ist derselbe versinnlicht. Das etwa 7 Zoll weite Kolbenrohr *r* ist gegen die Schalenseite bei *a* der ganzen Höhe nach mit einem etwa 1 Zoll weiten Schlitz versehen, welcher von Innen mit einer übergreifenden dünnen Stahlschiene (Stahlfeder) überdeckt ist.

In dem Rohre spielt ein Doppelkolben *k*, an dessen verbindender Kolbenstange *d* ein zum Schlitz hinaus ragender Stiel *h* angeschweisst ist; für die Feder ist in diesem Stiele ein schmaler Querschlitz *g* ausgespart. Das Druckwasser wirkt bloss gegen den untern Kolben, welcher mit einer Stulpliederung versehen ist, und es biegt sich die Feder beim Aufsteigen des Kolbens nach Innen etwas ein, soweit dies die beiden Seitenarme des Stieles *h* gerade erfordern.

Der Schluss der Feder war an dem ausgestellten Exemplare sehr befriedigend. Die Röhrenstücke des Kolbenrohres sind gegen die Rückseite mit breiten horizontalen Rippen versehen, um das Auseinandertreiben des Rohres zu vermeiden. Um den seitlichen Zug der Schale *s* zu verringern, ist dieselbe mit 4 Führungsrollen *o* versehen, welche die beiden Leitstangen *l* umfassen.

Zur Verbindung der Schale mit dem Stiele *h* kann ein Scharnier angewendet werden.

Rampe mit Selbstauslösung der Wagen, von Léon Edoux. — Die Rampe, auf welcher die Förderung von Baumaterialien eingerichtet war, hatte 0·25 Met. Steigung per 1 Meter Länge. Die Förderung der Wagen wird mittelst einer englischen Kette *k* ohne Ende *(Fig. 8* und *9)* vermittelt, welche zwischen den beiden Bahnsträngen *b* und *b'* auf Rollen aufruht. Die beiden Kettenscheiben *s* und *s'* liegen etwas höher über der Bahn, und es wird auf die obere *s* mittelst Winkelräder die Bewegung von einer Dampfmaschine übertragen, während die untere auf einem erhöhten Gerüste ruht und durch Anziehen einer Schraube die erforderliche Spannung der Kette zu ertheilen vermag.

Die auf- und absteigenden Wagen werden an die Kette mittelst seitlich angebrachter, nach oben offener Gabeln angehängt, indem man die Kette etwas hebt und in die Gabel einfallen lässt. Beim Anlangen des Wagens am obern und untern Ende der Bahn löst sich die Kette aus der Gabel von

selbst aus, weil die Kette über die Bahn an beiden Enden sich mehr erhebt. Das Stück der Bahn, an welchem oben das Auslösen erfolgt, hat bereits ein

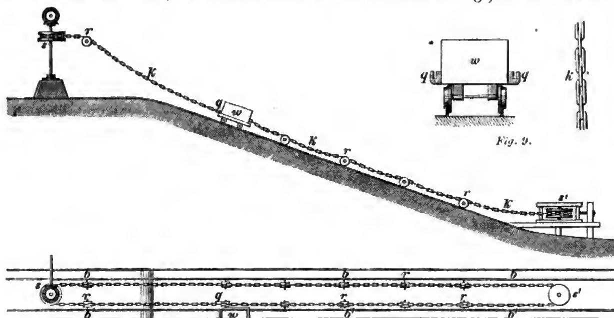


Fig. 9.

Fig. 8.

verkehrtes Fallen, und es rollt der ausgelöste Wagen auf dem Kopfe der Rampe von selbst weiter. Die Gabeln zum Einhängen der Kette sind auf einem Querklotze q angebracht, welcher auf die Wagenschenkel am Ende des Kastens aufgeschraubt ist und beiderseits etwas vorsteht.

Bei dieser Einrichtung der Rampe können mehrere Wagen gleichzeitig hinauf- und herabgefördert werden.

Bremsvorrichtung an der Fördermaschine in Creusot. — Den Stützpunkt für den Bremshebel h bildet, wie aus nebenstehender Skizze *(Fig. 10)* zu sehen ist, die Korbwelle w; beiderseits von der Bremsscheibe r sind nämlich die Hebel h an die Korbwelle angesteckt und stehen durch die Zugstangen m mit dem Bremsbacken b in Verbindung, welche in den um c drehbaren Hebeln a eingelassen sind. Auf die Zugstange n, mit welcher der Bremshebel h angezogen wird, wirkt ein Dampfkolben einer einfach wirkenden, mit der Hand zu steuernden Dampfmaschine.

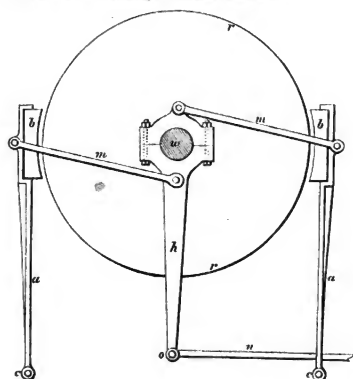


Fig. 10.

Signal- und zugleich Sicherheits-Apparat für Fördermaschinen, von Gontaux in Charleroi. — An der Schraubenmutter *a* (*Fig. 11*) sind ausser den beiden einseitig niederstehenden und auf zwei Signalglocken wirkenden Klinken *k* und k_1 noch zwei Stellschrauben *d* und d_1 angebracht, welche in ihren extremen Stellungen gegen die beiden um *c* und c_1 drehbaren und mit einander durch eine Stange $g\,g_1$ verbundenen Hebel *h c* und $h_1\ c_1$ wirken; dadurch wird der zweite Arm $c_1\ l$ des Winkelhebels $h_1\ c_1\ l$ gehoben und so die Sperrklinke *n* gelöst, was das Herabsinken des Gegengewichtes *m* zur Folge hat. Da nun mit der Axe *o* die Drosselklappe der Förderdampfmaschine auf eine schickliche Weise in Verbindung steht, so kommt beim Auslösen der Sperrklinke *n* sofort die Dampfmaschine zum

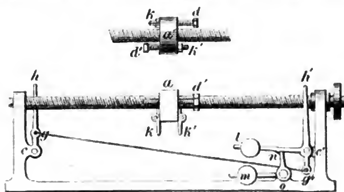


Fig. 11.

Stillstand. Allenfalls kann auch durch diese Bewegung die Bremse in Thätigkeit gesetzt werden. — Der Gedanke, der diesem Apparate zu Grunde liegt, ist sehr sinnreich und dürfte vielfach Anwendung finden.

Fangapparat beim Brennberger Kohlenbau des Heinrich Drasche. — Während bei den meisten Fangapparaten die Fänger auf zwei horizontalen Wellen befestigt sind, bilden bei diesem Apparate (*Fig. 12*) zwei Paar auf Stangen *b* hängende Keile *k* die fangenden Theile desselben. Diese Keile umfassen die Führungslatten *l* und lehnen sich nach Aussen gegen zwei vorspringende Köpfe *a* der Förderschale; sie hängen mittelst der Stangen *b* an den zweiarmigen Hebeln *h*, die mit der Zugstange *z* der Schale durch Gelenke verbunden sind. Die äusseren Hebelarme werden durch die Federn *f* hinaufgedrückt, wodurch bei einem Seilrisse die an der innern Fläche rauhen Keile zur Thätigkeit gelangen. Dieser Apparat ist seit seiner Erprobung in Brennberg auch auf anderen österreichischen Werken eingeführt worden und hat sich bisher überall bewährt.

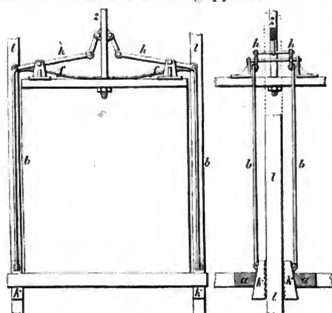


Fig. 12.

II. WASSERHEBUNG.

Ein grosser, ja der überwiegende Theil der zur Wasserhebung bestimmten Apparate ist nicht für den bergmännischen Zweck allein berechnet, sondern vielmehr für allgemeine technische Bedürfnisse, als: Pumpen, Schöpfwerke u. s. w. bestimmt. Deshalb würden wir viele Objecte von höchstem Interesse ganz ignoriren müssen, wollten wir uns in diesem Abschnitte strenge an die Classe 47 binden. Ein Uebergreifen wird hier um so mehr zu rechtfertigen sein, als sich der Bericht über Classe 53, in welcher die Wasserhebungs-Apparate fast durchweg eingereiht waren, auf die Motoren der Ausstellung beschränkte *), also diese für den Bergbau so wichtigen Gegenstände gänzlich unberührt bleiben würden.

Wir gehen somit zu den wichtigsten hieher gehörigen Maschinen über.

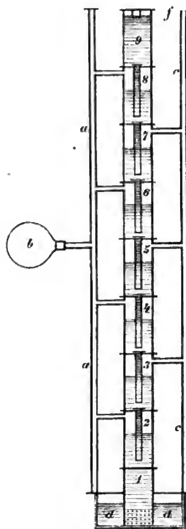


Fig. 13.

Hydropneumatische Pumpe ohne Kolben von P. Zaroubine in Petersburg. — Das ausgestellte Modell dieser Pumpe, dessen ganze Höhe ungefähr 5 Fuss beträgt, besteht aus 9 Glascylindern *(Fig. 13)*, welche 2 bis 3 Zoll im Durchmesser haben und durch Kränze mit Böden von einander abgeschieden sind. In dem Boden eines jeden Cylinders, mit Ausnahme des tiefsten, befindet sich ein nach oben sich öffnendes Ventil, an welches sich nach unten ein Rohr anschliesst, welches bis fast an den Boden des nächst tieferen Cylinders reicht; hievon macht jedoch der zweite Cylinder eine Ausnahme. Alle Cylinder sind ungefähr zur Hälfte, die beiden äussersten jedoch ganz mit Wasser gefüllt. Der oberste Raum aller mit geraden Ziffern bezeichneten Cylinder steht durch Röhrchen mit dem Luftrohre *a* in Verbindung, in welchem durch das Zusammendrücken des Kautschukballons *b* die Luft zeitweise verdichtet werden kann; die ungeraden Cylinder, mit Ausnahme der beiden äussersten, stehen ebenfalls durch Röhrchen mit dem Rohre *c* in Verbindung, welches mit der Atmosphäre communicirt.

*) Herr Professor K. Jenny hat diese Beschränkung aus dem Grunde für zweckmässig gehalten, weil eine erschöpfende Behandlung der ganzen Classe 53 — der reichhaltigsten und ausgedehntesten der Ausstellung — diesen einzelnen Classenbericht zu einem voluminösen Werke gemacht hätte. Die Red.

Das Heben des Wassers aus dem Reservoir *d* bis *f* geschieht nun in folgender Weise: Wird der Ballon *b* zusammengedrückt, so treibt die in den geradziffrigen Cylindern hiedurch comprimirte Luft einen Theil des darin enthaltenen Wassers durch das Rohr und Ventil in den nächst höhern Cylinder. Beim Nachlassen des Druckes auf den Ballon entsteht in den geraden Cylindern ein luftverdünnter Raum, und die äussere atmosphärische Luft treibt einen Theil des Wassers aus den ungeraden Cylindern durch die Röhren und Ventile in die geraden Cylinder, wodurch sich das von letzteren abgegebene Wasser wieder ersetzt. Dadurch gelangt allmälig das Wasser aus dem untersten Cylinder in den obersten, aus dem es sodann abfliesst. Es versteht sich von selbst, dass bei der Anwendung im Grossen der Ballon *b* durch einen Luftcylinder mit Kolben oder durch eine Wasserglocke ersetzt werden muss.

Diese Einrichtung gestattet eine Transmission der Arbeit zum Wasserheben auf grosse Entfernungen; zwar ist auch diese Pumpe, strenge genommen, im Principe nicht neu, sondern nur eine Zusammenstellung von einzelnen Hub- und Druckpumpen mit Luftpolstern; dennoch ist es eine sinnreiche Combination, die immerhin Beachtung verdient. Um die Vorzüge und Nachtheile derselben ziffermässig nachzuweisen, wollen wir nachstehend das Resultat der Berechnung für einen speciellen Fall mittheilen:

Legt man einen Schacht von 50 Klafter Tiefe und eine herauszufördernde Wassermenge von 30 Kubikfuss per Minute zu Grunde, und nimmt man die Höhe eines Kolbenrohres sammt dem Druckrohre mit 20 Fuss und den Durchmesser der Luftzuleitungsröhren mit 3 Zoll an, so ergibt sich für 2 Fuss Geschwindigkeit des Wassers der Durchmesser der einzelnen Kolben und Druckrohre = 13 Zoll, der der inneren Saugrohre = 9 Zoll, der Kolben des Compressionscylinders aber = 7·8 Fuss bei 8 Fuss Hub, was eben die Schattenseite der Einrichtung wäre.

Dagegen sind die Vortheile dieses Systemes:

1. Sämmtliche Kolbenrohre haben nur einen gemeinschaftlichen Kolben, den man irgendwo seitlich situiren kann.

2. In Folge des nur geringen Druckes in den Steig- und Kolbenrohren könnten selbe entsprechend schwächer gehalten werden.

3. Die Kolbenrohre bedürfen keines Ausdrehens.

4. Ist keine Transmission (Kunstgestänge) nöthig.

5. Der Nutzeffect ist der Luftpolster wegen jedenfalls ein günstiger, da der Uebergang aus der Ruhe in Bewegung und umgekehrt stets allmälig vor sich geht.

Rotirende Pumpe von Behrens in Nordamerika. — Dieselbe ist genau so construirt wie Behrens' Motor mit rotirenden Kolben *). In einem aus

---

*) Vgl. den Bericht über Classe 53 (IV. Heft, S. 124 ff.). Die Red.

zwei in einander greifenden, hohlen Cylindern gebildeten Gehäuse *a* (*Fig. 14*) mit zwei Oeffnungen *b* und *c* drehen sich um die Axen der beiden Cylinder zwei Segmente *m* und *n*, deren krumme Seitenwände zweien Kreisen und zwei Epicykloiden entsprechen. Die aus dem Gehäuse herausreichenden Axen stehen durch Getriebräder von gleichen Durchmessern mit einander in Verbindung, so dass beide Segmente mit gleicher Winkelgeschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung sich bewegen.

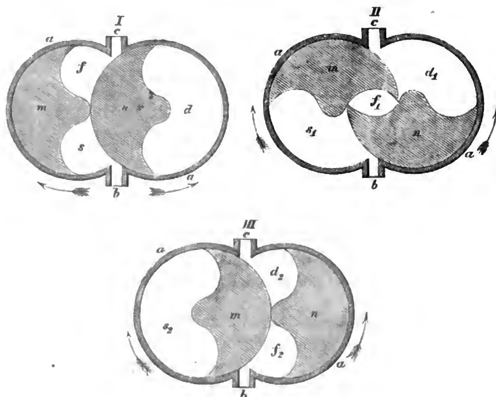


Fig. 14. Behrens' rotirende Pumpe.

Bei der durch Pfeile angedeuteten Bewegungsrichtung wird in der Stellung I in den Raum *s*, welcher sich beständig vergrössert, Wasser gesaugt und gleichzeitig aus dem Raume *f*, welcher allmälig sich verkleinert, Wasser herausgedrückt; der Raum *d* ist neutral.

In der Stellung II setzt der Raum s_1 seine ursprüngliche Rolle fort, f_1 wird neutral und aus d_1 wird Wasser herausgedrückt.

In der Stellung III wird f_2 zum Saugraum, d_2 zum Druckraum und s_2 ist neutral.

Diese Pumpe kann in gleicher Weise als Gebläse verwendet werden und zugleich als Dampfmaschine wirken, wenn man bei *b* den Dampf eintreten und bei *c* entweichen lässt.

Wie bei allen Maschinen dieser Art bietet der seitliche Verschluss der gleichsam rotirenden Kolben die grösste Schwierigkeit, und sie bleiben dann nur einigermassen anwendbar, so lange man es mit geringen Pressungen zu thun hat.

Pumpengöppel von Rouyer in Paris. — Die untenstehende Skizze *(Fig. 15)* zeigt die wesentlichsten Details dieses einfachen und verlässlichen Apparates: Ueber der Brunnenmauer *a* liegt brückenförmig die Platte *b* mit einer verticalen Dülle *c* in ihrer Mitte. Auf letzterer ist das conische Getriebrad *d* aufgeschoben, an welches die Laschen *f* für die Göppelschwengel *g* angegossen sind. Unter der Platte *b* befindet sich in zwei Lagern *l* die horizontale Spindel *h*, an deren einem Ende das conische Getriebrad *m* und an dem andern Ende die Pumpenkurbel *n* befestigt ist; die Warze der letztern ist übrigens stellbar hergerichtet.

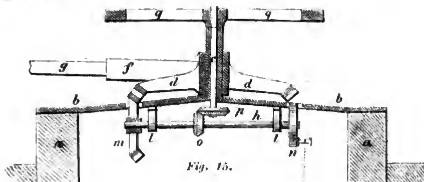


Fig. 15.

In der Dülle *c* dreht sich die Schwungradspindel mit dem Schwungrade *q* am obern Ende; am untern Ende befindet sich das conische Getriebrad *p*, welches in das an der horizontalen Spindel *h* aufgekeilte Getriebrad *o* eingreift.

Schöpfwerk von Pinaqui & Sarvy zu Pamplona. — Die Polygonalrolle dieses Schöpfwerkes *(Fig. 16)* besteht bloss aus einer Scheibe *a*, an deren Peripherie die Sprossen *d* einerseits vorspringend befestigt sind. Die Kettenglieder umgeben beiderseits die Eimer *e* und haben das Eigenthümliche, dass sie unterhalb eines jeden Gelenkes hakenförmig gebogen sind, wodurch der Angriff der Sprossen wesentlich erleichtert wird.

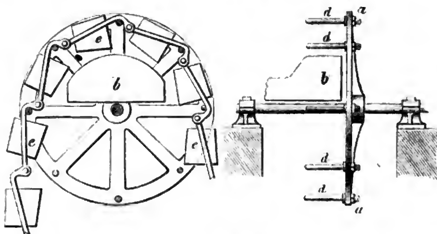


Fig. 16.

Das ausgeschüttete Wasser nimmt die nach der Rückseite geschlossene Rinne *b* auf. Wie man sieht, ist nur im Detail der Ausführung ein neuer Gedanke zum Ausdrucke gekommen, das Princip selbst aber ist alt.

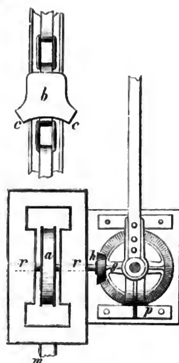


Fig. 17.

Schöpfwerk von Amador Pfeifer in Barcelona. — Die Becher *b* dieses Schöpfwerkes *(Fig. 17)* giessen seitlich bei *c* aus und sind daher nach allen übrigen Seiten geschlossen. Die mit einer flachen Spur versehene Rolle *a* ist von einer Rinne *r* umgeben, in welche das Wasser aus den Bechern herabfällt und bei *m* ausfliesst. Unter der Rinne *r* geht die Spindel der Rolle *a* und es wird letztere von einem Pferdegöppel durch die conischen Getriebräder *g* und *h* in Bewegung gesetzt; *p* ist der Ständer des Göppels, welcher auf der Brunnenmauer aufgestellt ist.

Da uns keine Erfahrungen über die wirkliche Anwendung dieses Schöpfwerkes bekannt sind, können wir auch kein Urtheil darüber aussprechen, möchten indess bezweifeln, dass das Ausgiessen des Wassers ohne bedeutende Verzettelung erfolgen kann.

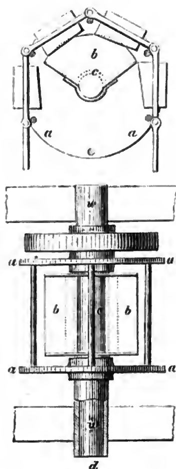


Fig 18.

Schöpfwerk von Tomas de Miguel in Madrid. — Das Eigenthümliche dieses in der Skizze *(Fig. 18)* dargestellten Schöpfwerkes besteht darin, dass die Welle *w* der Kettenrolle hohl ist und fix steht, und dass sich die Kettenrolle *a* um dieselbe herumdreht. Das aus den Eimern zwischen die beiden Rollenscheiben ausgeschüttete Wasser wird von einem blechernen Troge *b* aufgenommen, welcher über einem Längenschlitz *c* in der hohlen Welle befestigt ist.

Das Wasser oder die geschöpfte Flüssigkeit gelangt aus der trogartigen, an beiden Seiten mit Blechtafeln geschlossenen Rinne *b* in die hohle Welle *w* und kann aus dieser bei dem offenen Ende *d* weiter geführt und abgeleitet werden.

Die Kettenglieder umfassen beiderseits die Eimer, und können mit diesen mittelst Nieten oder auf verschiedene andere Arten befestigt werden.

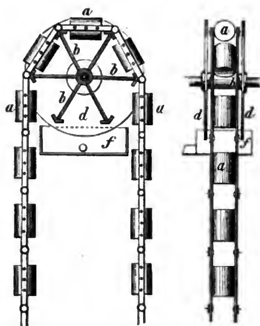


Fig. 19.

Schöpfwerk von Sauterre zu Guise. — Die cylindrischen Eimer *a* dieses Schöpfwerkes *(Fig. 19)* sind beiderseits an die Kettenglieder desselben angenietet, und die sechseckige Kettenrolle hat an ihren Ecken Winkelstücke, an welche sich radiale Scheidewände *b* anschliessen. Um die Axe herum sind beide Scheiben der Kettenrolle durchbrochen, so dass das Wasser, welches in die nach oben gestellten Fächer der Kettenrolle aus den Eimern herabfällt, durch diese Oeffnungen beiderseits austreten kann. Zum Zusammenhalten dieses Wassers ist die Kettenrolle beiderseits noch mit zwei vollen Scheiben *d* umgeben, so dass das gehobene Wasser unverzettelt in den Sammelkasten *f* gelangen kann.

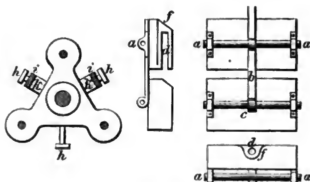


Fig. 20.

Wasserschöpfwerk von Yoose Laurent in Paris. — Die Eimer dieses Schöpfwerkes *(Fig. 20)* sind flach und länglich und werden an die horizontalen Bolzen der sie umgebenden, ganz selbstständigen Doppelkette an drei Punkten befestigt, nämlich durch das Durchstecken des einen Bolzen durch die an der Rückseite der Eimer angebrachten zwei Ohren *a* und durch das Durchstecken des nächsten Bolzens durch das dritte, an der Mittelschiene *b* angebrachte Ohr *c*. In jedem Eimer befindet sich übrigens eine Vorrichtung zum Entweichen der Luft, bestehend aus einem beiderseits offenen Röhrchen *d*, welches an dem daselbst durchbrochenen Boden angelöthet und mit einer Büchse *f* umgeben ist, die nicht ganz an den Boden des Eimers reicht.

Die Kettenscheibe ist bloss dreikantig; damit jedoch die Kettenglieder an die tiefere Verbindungsstange nicht heftig anschlagen, ist zwischen je zwei Verbindungsstangen auf 2 Stiften *h* eine mit der Axe parallele Stange *i* aufgeschoben, welche durch eine Wagenfeder *k* von der Axe weggedrückt wird.

III. GEBLÄSE UND VENTILATOREN.

In dieser Gruppe von Objecten bot die Ausstellung eine Reihe von Verbesserungen und Combinationen, die zwar nichts absolut Neues zu Tage förderten, aber doch einen sehr namhaften Fortschritt bekunden. Zuerst erwähnen wir den

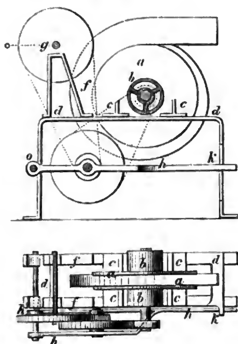


Fig. 21.

Grubenventilator für Handbetrieb, von Dinnendahl in Huttrop bei Steele. — Das Gehäuse dieses, nach RITTINGER's Theorie construirten und hier *(Fig. 21)* im Durchschnitte und der Daraufsicht skizzirten Ventilators besteht aus zwei gusseisernen Scheiben *a* von ungefähr 2 Fuss im Durchmesser, mit den Saughälsen *b* und Lappen *c*, mit welchen letzteren diese Scheiben an das Gestelle befestigt werden können. Der an beide Scheiben sich anschliessende spiralförmige Blaseraum besteht aus Blech. Die Flügelbreite beträgt ungefähr 3 Zoll. In den Saughälsen befinden sich die Lager für die Spindel auf drei Armen. Das Gestelle besteht aus einem Rahmen *d* mit 4 Füssen, dann zwei Ständern *f* für die Triebspindel und einem um die Axe drehbaren Rahmen *h*, auf welchem sich eine Spindel mit 2 Riemenrollen befindet. Dieser Rahmen dient zum Spannen der beiden Treibriemen und lässt sich bei *k* feststellen. Die beschriebenen Ventilatoren zeichnen sich durch Einfachheit in der Construction aus. Aehnlich sind auch die von der Eisenhütte in Bochum ausgestellten Handventilatoren gebaut.

Ventilator mit directem Antrieb, von Mazelin in Hâvre. — Dieser blasende Ventilator *(Fig. 22)* hat gegen 6 Fuss im Durchmesser und eine Saugöffnung über 3 Fuss im Durchmesser; dessen Breite ist übrigens gering. Die Flügel sind gegen die innere Peripherie vorgekrümmt und gegen Aussen fast radial. Ihre Breite nimmt, wie fast bei den meisten ausgestellten Ventilatoren, gegen die äussere Peripherie ab, so dass sie die Form eines nach Aussen zulaufenden Trapezes annehmen. Das ganze Gehäuse besteht aus zwei Theilen, welche in einer durch die Axe durchgehenden horizontalen Ebene mit einander verbunden sind. Die beiden Lagerständer *a* und *b* sind an die untere Gehänshälfte angegossen. Zwischen den Füssen des rechten Ständers steht auf der Bodenplatte *p* der Dampfcylinder *d* mit ungefähr 5 Zoll Kolbenspiel; der Steuerungs-

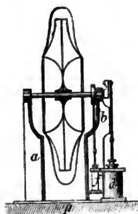


Fig. 22.

kasten *f* befindet sich auf der innern Seite des Dampfcylinders und ist daher schwer zugänglich.

Ueber die Umgänge, Pressung etc. konnte nichts ermittelt werden.

Centrifugal-Ventilatoren. — Der Hauptcharakter der meisten ausgestellten Ventilatoren dieser Art bestand darin, dass sie meistens mit zwei Saugöffnungen versehen waren und dass ihre Flügel gegen die Peripherie an Breite bedeutend abnehmen. Die Form der Flügel war übrigens abweichend, indem einige radial auslaufende, andere dagegen zurückgebogene Flügel besassen. Bei fast allen Ventilatoren war das Gehäuse nach der Peripherie spiralförmig erweitert. Der Doppelventilator von Perrigault in Rennes ist als ein Object des Ausstellungsdienstes bereits in dem zugehörigen Berichte ausführlich besprochen und verweisen wir hier lediglich darauf *).

Grubenventilator von Guibal. — Dieser Ventilator war im Modell in $1/_{10}$ natürlicher Grösse ausgestellt; derselbe wirkt saugend und ist mit einem Auslaufraum versehen, der wie beim blasenden Ventilator sich allmälig erweitert und vertical in die äussere Luft mündet. Wir stellen denselben in der nachstehenden Skizze *(Fig. 23)* dar.

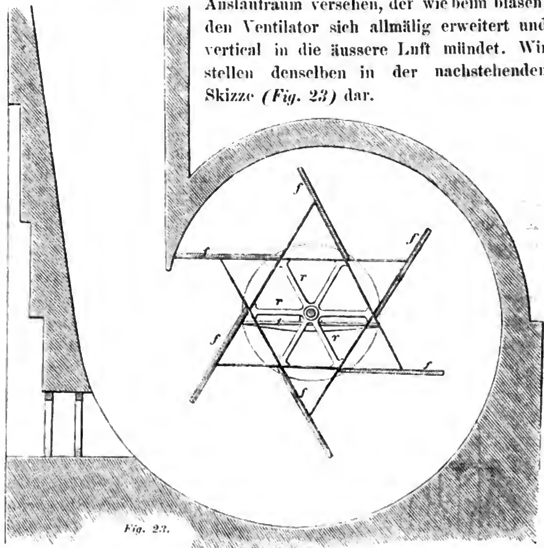


Fig. 23.

*) Vgl. den Bericht des Herrn Al. Scharff über Classe 52, im IV. Hefte, S. 36 ff., wo auch genaue Zeichnungen dieses Ventilators gegeben sind. Die Red.

Der Durchmesser der Saugöffnung ist ungefähr halb so gross als der Durchmesser der Ventilatorflügel, und es stehen letztere nicht radial, sondern sind nach rückwärts geneigt. Die Flügel *f* sind auf Schienen befestigt, welche von zwei sechsarmigen Rosetten *r* in der durch die Skizze versinnlichten Weise getragen werden.

Das ganze äussere Gehäuse des Ventilators besteht aus Ziegelmauerwerk; derselbe dürfte nach beiläufiger Schätzung gegen 24 Fuss im Durchmesser und gegen 2—2½ Fuss Breite besitzen. Das innere Lager des Flügelrades ruht auf einem gusseisernen, in der Saugöffnung eingemauerten Träger *t*.

Ueber die Leistung und den Nutzeffect dieses Ventilators ist nichts angeführt; bekanntlich muss derselbe wegen der zurückgeneigten Flügel eine grössere Anzahl Umgänge verrichten, als ein gleich grosser Ventilator mit radialen Flügeln; hiedurch wird der Wirkungsgrad dieses Ventilators jedenfalls zurückgesetzt.

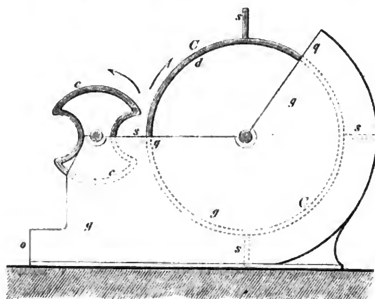


Fig. 24.

Ventilator von Evrard in Mons. — Ein Cylinder *C (Fig. 24)* mit 4 radialen Schaufeln *s* und ein gleichlanger Cylinder *c* von halbem Durchmesser und mit zwei Vertiefungen in der Mantelfläche drehen sich in einem Gehäuse *g* mit gleicher Peripheriegeschwindigkeit, indem ihre Axen durch Getriebräder von gleichen Durchmessern mit jenen der Cylinder in Verbindung stehen. Dadurch, dass bei der Umdrehung beide Cylinder entweder mit ihrer Mantelfläche sich berühren, oder dass das äusserste Ende einer Schaufel an die innere Wandfläche der nach einer verlängerten Epicykloide gebildeten Vertiefung des kleinern Cylinders sich anlegt, bleibt die Communication der äusseren Luft mit dem Innern des Gehäuses zwischen den beiden Cylindern abgesperrt. Bewegt sich nun der grosse Cylinder *C* nach rechts, so wird, so oft eine Schaufel bei *q* anlangt, die zwischen zwei Schaufeln enthaltene und von der Mantelfläche des Cylinders und des Gehäuses eingeschlossene Luft in das Innere desselben eingeführt, und es kommt hievon nur so viel zwischen den Cylindern wieder zum Austritt, als der Raum einer Vertiefung des kleineren Cylinders beträgt; der Ventilator wirkt dann blasend bei der Oeffnung *o*, an welche eine Röhrenleitung angeschlossen werden kann. Dreht sich dagegen der grosse Cylinder nach links,

so wirkt der Ventilator saugend, indem er die bei *o* eintretende Luft bei *q* herauswirft.

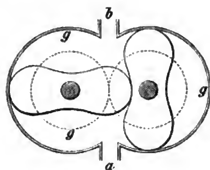


Fig. 25.

Ventilator von P. H. Roots zu Connersville in Nordamerika. — Das Gehäuse *g* dieses Ventilators *(Fig. 25)* besteht aus zwei hohlen, zum Theil ineinandergreifenden Cylindern, in welchen sich nach allen Seiten dicht anschliessend zwei Flügel bewegen, welche nach Art der elliptischen Räder geformt sind. Das ausgestellte Exemplar hat gegen 8 Fuss Länge und 2 Fuss Flügeldurchmesser. Bei *a* befindet sich der Saugschlitz, bei *b* die Blaseöffnung.

Dieser Ventilator wird vom Aussteller vorzugsweise für Kupol-Oefen empfohlen. Nach den uns vorliegenden Angaben liefert derselbe bei 250 Umgängen per 1 Min. eine Windpressung von $^1/_3$ Atmosphäre.

Die beiden ausgestellten Schiebergebläse wurden zur Ventilation des Ausstellungsgebäudes verwendet und sind an der entsprechenden Stelle dieses Berichtes bereits beschrieben *).

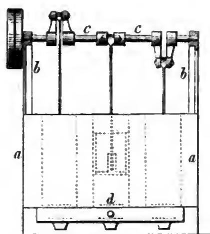


Fig. 26.

Luftpumpe für die Tigler'sche Steinbohrmaschine. — Die für die Tigler'sche Steinbohrmaschine bestimmte Luftpumpe *(Fig. 26)* besitzt 3 Pumpencylinder von etwa 7 Zoll Durchmesser mit einfach wirkenden Kolben mit etwa 14 Zoll Hub. Die drei Cylinder befinden sich der Abkühlung wegen in einem Wasserkasten *a*, auf welchem die Lagerständer *b* für die dreikurbelige Welle *c* angebracht sind. Die Saug- und Druckventile mögen am Boden der Pumpencylinder etwa so angebracht sein, wie dies auf der vorstehenden Skizze angedeutet ist. Bei *d* befindet sich das Blaserohr. Die Welle dürfte 60—70 Umgänge per 1 Min. verrichten.

Zu der Luftpumpe gehört noch ein Windkessel von etwa 5 Fuss Höhe und 3 Fuss im Durchmesser. Diese Luftpumpe zeichnet sich jedenfalls durch ihre Einfachheit aus.

Luftpumpe zum Betrieb unterirdischer Luftmaschinen, von der Steinkohlen-Gesellschaft zu Sars-Longchamps in Belgien. — An dieser Maschine ist bloss die aus der nebenstehenden Skizze *(Fig. 27)* ersichtliche Anord-

*) Vgl. den o. a. Bericht zur Classe 52, im IV. Hefte, S. 35 ff. Die Red.

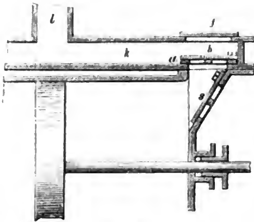


Fig. 27.

nung der Ventile bemerkenswerth, indem jedes Ventilpaar durch das Oeffnen bloss einer Platte zugänglich ist. Zu diesem Ende befindet sich jedes Saugventil *s* in einem schiefen Hals, dessen schiefe Wand mit mehreren gitterförmigen Oeffnungen versehen ist, welche von einer Kautschukplatte *s* als Ventil bedeckt sind. Die beiden Halsöffnungen sind zugleich Blaseöffnungen, und an dieselben schliesst sich der Kasten *k* an, welcher die comprimirte Luft durch das Rohr *l* abführt. Die jedem Halse entsprechende Oeffnung ist mit einer gleichfalls gitterförmig durchbrochenen Platte *a* bedeckt, auf welcher das aus Kautschuk bestehende Druckventil *b* aufliegt. Letzterem gegenüber ist im Kasten die mit einer Platte *f* verschliessbare Zutrittsöffnung angebracht. Um daher zu einem Saugventile zu gelangen, wird die Platte *f* und die Druckventilplatte *b* abgenommen, wesshalb *b* kleiner ist, als die Zutrittsöffnung *f*.

Das Princip und die Construction dieser Luftpumpe sind sehr wichtig und wurde von der Jury den Ausstellern die silberne Medaille zuerkannt.

Luftpumpe (Compressionspumpe) von Jones & Levick in Blaina bei Newport in England. — Der Luftcylinder *l* und der Dampfcylinder *d* (*Fig. 28*) haben eine gemeinschaftliche Kolbenstange *a*. Die Ventile der Luftpumpe sind rund und mit Kautschuk unterlegt; sie schlagen auf gitterförmige Oeffnungen auf und sind mit Gegengewichten versehen. Die Druckventile gehen durch Stopfbüchsen.

Die Steuerung der Dampfmaschine erfolgt ähnlich, wie bei Rittinger's direct wirkender Wasserhebungs-Dampfmaschine, durch eine kleine Dampfmaschine *h*, deren Kolbenstange in der Verlängerung der Steuerungsstange gelegen ist.

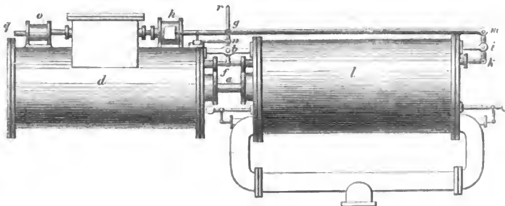


Fig. 28.

Die Steuerungs-Dampfmaschine wird von dem Kolben der Luftpumpe durch die um *b* und *i* drehbaren zweiarmigen Hebel gesteuert; an den unteren Enden *f* und *k* dieser beiden Hebel befinden sich nämlich zwei kurze Stangen, welche durch Stopfbüchsen in den Luftcylinder reichen und an welche der Kolben in seinen extremen Lagen anstösst; die Länge dieser Stangen lässt sich durch Stellschrauben reguliren.

Die oberen Enden *m* und *g* der beiden Steuerungshebel sind durch eine Stange *m g* mit einander verbunden.

An dem Steuerhebel *f g* befindet sich bei *n* eine Stange, welche mittelst einer Knagge die Steuerungsstange der kleinen Maschine in Bewegung setzt. Bei *o* befindet sich an der verlängerten Stange der grossen Steuerung eine Art Stellvorrichtung; besser wäre daselbst ein Katarakt angebracht.

Die beiden Stangen *g m* und *g q* sind bei *g* durch ein Gelenk mit länglichen Ohren verbunden, durch welche der Bolzen des nach oben bis *r* verlängerten Hebels *f g* hindurchgeht; dadurch ist man in der Lage, die Steuerung mit der Hand zu vollziehen.

Der Luftcylinder ist mit einem Wassergefäss umgeben.

IV. BERGMÄNNISCHES.

In dieser Gruppe sind es vorzugsweise die Steinbohrmaschinen, welche unsere Aufmerksamkeit in der Ausstellung auf sich lenkten; namentlich die vielen, oft den grössten Hindernissen begegnenden Tunnel-Arbeiten bei den Gebirgsbahnen haben in der letzten Zeit den Erfindungs-Geist angeregt, diese Werkzeuge wesentlich zu verbessern und Kraft-Effecte zu erzielen, welche man früher kaum für möglich gehalten hätte; und diese Verbesserungen sind zugleich dem Bergbau zu Statten gekommen, der seinerseits ebenfalls an den Fortschritten mitgewirkt hat. Wir beschreiben nachstehend die wichtigsten derselben.

Steinbohrmaschine von de la Roche-Tolay und Perrot. — Der wirkende Bohrkörper besteht aus einem etwa 2 Zoll langen und 1—1¼ Zoll im Durchmesser haltenden eisernen Cylinder *b* *(Fig. 29)*, in dem an einem Ende einige ziemlich unregelmässig vertheilte schwarze Diamanten von 1—3 Millimeter im Durchmesser stecken, welche in Vertiefungen des Cylinders eingedrückt sind und etwas vorstehen. Das andere Ende des Bohrkörpers ist ausgehöhlt und lässt sich bajonnetartig auf die Bohrstange *t* anschieben. Letztere ist etwa 8—10 Zoll lang und steht mit einem Kolben *k* in Verbindung, welcher in dem ungefähr 3 Zoll weiten Rohre *r* spielt. Lässt man in dieses Rohr bei *h* Wasser unter Druck eintreten, so wird der Bohrer

mit einer der hydrostatischen Druckhöhe entsprechenden Kraft gegen das Gestein angedrückt; das Zurückholen des Bohrers erfolgt durch das Einlassen von Wasser bei *v* auf die vordere Kolbenseite. Die rotirende Bewegung erhält die Bohrstange von einer kleinen Wassersäulenmaschine, die ganz wie eine Dampfmaschine spielt, aber mit einer eigenthümlichen, zum Treibcylinder concentrischen Steuerung versehen ist, die jedoch nicht näher eingesehen

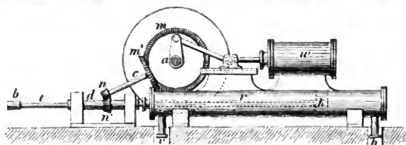


Fig. 29.

werden konnte. Von der Schwungradwelle *a* wird die Bewegung auf eine schiefstehende Welle *c* mittelst der Winkelräder *m* und m_1 übertragen, von wo sie weiter der die Bohrspindel umgebenden Hülse *d* mittelst der Winkelräder *n* und n_1 mitgetheilt wird. Die Hülse nimmt durch einen in der Nuth sich verschiebenden Keil die Bohrspindel mit sich.

Die Bohrspindel macht gegen 250 Umgänge per 1 Minute, und es wird während des Bohrens dieselbe mit einem Druck von 5 — 6 Atmosphären gegen das Gestein angedrückt.

Die ausgestellte Maschine wurde zeitweise in Thätigkeit versetzt; sie bohrt im Quarz 3—4, im Kalk 5—6 Centimeter in der Minute. Die Diamanten sollen gegen 200 Meter Bohrlänge aushalten, bevor sie wieder umgelegt werden.

Die Bohrstange *t* ist nach der Axe durchgebohrt, so dass während des Bohrens beständig Wasser vor den Bohrort tritt.

Steinbohrmaschine von Tigler in Ruhrort. — Diese nunmehr sehr vereinfachte Maschine hat nachstehende, in den *Fig. 30—32* dargestellte, recht zweckmässige Einrichtung: Der Luftcylinder *a* lässt sich mit seinen 4 Ohren *b* auf zwei Stangen *c* und *d* verschieben, welche mit der dritten Stange *e*

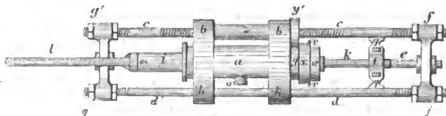


Fig. 30.

durch Querstücke *f* und *g* verbunden sind und gleichsam das Gestelle der Maschine bilden. An der Stange *e* befindet sich ein Zapfen *h*, mit welchem die Bohrmaschine auf einen Arm des Gerüstwagens aufgesteckt werden

10 *

kann. Der Kolben mag etwa 3 Zoll im Durchmesser haben; nach vorn steht mit demselben die etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll dicke Kolbenstange *i* in Verbindung, an welche der Bohrer *l* angesteckt wird, während nach rückwärts aus dem

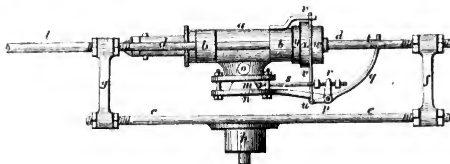


Fig. 31.

Cylinder die dünnere Kolbenstange *k* vortritt, welche an ihrem Ende mit dem Kreuzkopfe *t* versehen ist. Bei *o* tritt die comprimirte Luft ein und gelangt durch einen abwärts gehenden Canal in die Muschel des Schiebers *m*, aus welcher sie durch zwei nach aufwärts gerichtete Canäle abwechselnd in den Cylinder tritt. Die verbrauchte Luft entweicht aus letzteren Canälen beiderseits vom Schieber in's Freie. Der Schieber wird durch die Platte *n* gegen den Spiegel des Cylinders angedrückt; zwei nach rechts von dieser Platte ausgehende Arme tragen die Steuerungswelle *p* mit dem Steuerungshebel *q p r*. Der Arm *q* dieses Hebels steckt gabelförmig in dem Kreuzkopf *t* und wird so vom Treibkolben in Bewegung gesetzt; der andere Arm *r* wirkt gegen zwei Schraubenköpfe, die an dem Stiele *s* des Steuerungsschiebers angebracht sind. Mit dem Steuerungshebel stehen beiderseits noch zwei andere Arme *u* in Verbindung, welche die verticalen Stengel *v* tragen; an diesen sind Sperrklinken angebracht, wovon die eine das Sperrrad *w* und mit diesem die Kolbenstange *k*, also den Bohrer *l* wendet, während die andere das zweite Sperrrad *x* und das damit in Verbindung stehende Getriebrädchen *y* treibt, und so durch das zweite Rädchen *y'* die Mutterhülse *z* umdreht, durch welche der Cylinder allmälig gegen das Gestein vorgeschoben wird, nämlich jedesmal dann, wenn der Kolben einen vollen Kolbenhub von beiläufig 7 Zoll verrichtet.

Der Gerüstwagen *A* trägt vorne die verticale Säule *B*, die durch eine Schiene *S* nebst zwei Streben *T* gegen den rückwärtigen Theil des Wagens abgestützt ist. An der Säule *B* lässt sich mittelst eines Getriebrädchens α eine Hülse *H* verschieben, mit welcher seitlich eine horizontale Hülse in Verbindung steht; in dieser ist ein horizontaler Cylinder *C* mittelst des Getriebrädchens β verschiebbar. Am Ende dieses Cylinders ist der Bohrapparat senkrecht auf die Axe eingesteckt und kann mittelst einer Schraube, welche gegen die Scheibe γ drückt, festgestellt werden. Dieses dreiaxige Gerüste gestattet, der Bohrspindel jede beliebige Stellung und Richtung zu geben.

Die beiden Cylinder *B* und *C* sind mit Zähnen versehen, welche um die ganze Mantelfläche herumgehen.

Auf dem Wagen befinden sich zwei geschlossene Wasserkästchen *M* und *N*, welche aus dem oberen Kästchen *G* mit Wasser versorgt werden. Aus einem

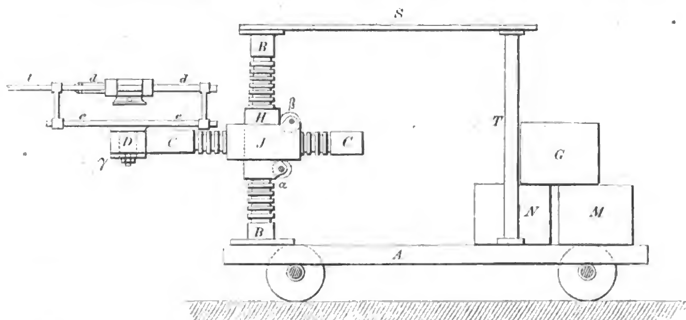


Fig. 32.

der unteren Kästchen treibt die comprimirte Luft das Wasser durch ein Kautschukrohr und ein Mundstück in das Bohrloch.

Die Bohrmaschine bohrt nach Angabe bei 250 Umgängen per 1 Minute und $1\frac{1}{2}$ Atmosphären Luftpressung, $2\frac{1}{2}$ Fuss in 20 Minuten in Grauwacke.

Grössere Steinbohrmaschine von Beaumont & Locock in London. — Bei dieser Maschine ist eine grössere Zahl gewöhnlicher Steinbohrer an der Peripherie einer starken Scheibe von etwa 5 Fuss im Durchmesser angebracht. An diese Scheibe ist unmittelbar der Piston angegossen, durch welchen die Scheibe und mit ihr die Bohrer gegen das Gestein geschnellt werden. Da während dieser hin- und hergehenden Bewegung überdies der Piston um seine Axe langsam umgedreht wird, so erzeugt der Bohrer im Gestein einen ringförmigen Schlitz, aus welchem der innere Kern sich leicht heraussprengen lässt. Diese Maschine ist auf Betrieb mit comprimirter Luft eingerichtet und mit den erforderlichen Einrichtungen zum Vorwärtsschieben u. dgl. versehen.

Ein zweiter, ohne Namen ausgestellter Apparat zum Tunnelbohren besteht aus einem etwa 4 Fuss im Durchmesser haltenden Cylinder aus sehr starkem Eisenblech, an dessen Peripherie in der Verlängerung der Cylinderwände Meissel eingesetzt sind. An dem Cylinder ist ein gegen 50 Fuss langer, hölzerner Schaft befestigt, welcher auf mehreren Rollen ruht und mit

Sprossen versehen ist, die von den Arbeitern in halbsitzender Stellung gehandhabt werden sollen. Durch das wiederholte Schnellen dieses Bohrcylinders gegen das Gestein soll gleichfalls ein ringförmiger Schlitz herausgemeisselt werden.

Steinbohrmaschine von Bergström zu Filipstad-Persberg (Schweden). — Der Treibcylinder *a* (*Fig. 33*) ist mit zwei Ohren *b* an eine Schraubenspindel *c* aufgeschoben, welche demselben als Stütze dient, indem sie sich einerseits gegen das Gestein, andererseits gegen eine Spreize *e* stemmt und gegen diese mittelst zweier Schrauben festgedrückt werden kann.

Die gepresste Luft tritt seitlich bei dem Rohre *m* ein und wird durch den Muschelschieber *f* in den Cylinder vertheilt. Der Schieber erhält seine Bewegung von der Schwungradwelle *i* durch zwei seitliche Lenkstangen, die auf den Kreuzkopf *o* wirken, und durch die mit dem letztern in Verbindung stehende Stange *g*, welche lose durch den Schieber durchgeht. An diese Stange sind zu beiden Seiten des Schiebers Knaggen befestigt, welche denselben in der Nähe der extremen Stellungen der Schieberstange nach Bedarf verstellen. Der Schieber wird durch die Schraube *p*, welche auf eine Platte wirkt, gegen seinen Spiegel angedrückt.

Der Bohrer erhält seine langsam drehende Bewegung von der Schwungradwelle *i* durch eine Schraube ohne Ende, die in das Rad *l* eingreift, und er wird nach Bedarf mit Hilfe der Kurbel *q* vorgeschoben, welche die Schraubenmutter *t* in Umdrehung versetzt.

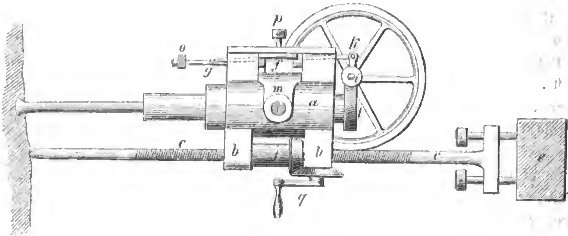


Fig. 33.

Der Preis dieser Maschine ist auf 500 Francs festgesetzt.

Die zu dieser Maschine gehörige Luftpumpe hat einen verticalen Cylinder mit Ventilen nach Art des Bessemer-Gebläses.

Dem Aussteller wurde die bronzene Medaille zuerkannt.

Steinkohlen - Schrämmaschinen. — Von Schrämmaschinen waren bloss die beiden bekannten Systeme ausgestellt, und zwar jenes von Jones & Levick zu Newport mit der nach allen Richtungen stellbaren Haue *d* (*Fig. 34*), dann jenes von Carett, Marshall & Comp. zu Leeds mit den in einem gewissen Bereiche stellbaren hin- und hergehenden Meisseln *b*, wie aus *Fig. 35* ersichtlich ist. Die Schrämmaschine von Jones & Levick wird durch comprimirte Luft getrieben, deren Entleerung zugleich die Ventilation in der Grube befördert. Nach den Angaben der Aussteller soll dieselbe in sehr harter Kohle eine Arbeitsleistung von 12 Yards per Stunde bewährt haben.



Fig. 34.



Fig. 35.

Da die bezüglichen Bewegungsmechanismen übrigens durch die Journale bereits mehrfach veröffentlicht wurden, so mag hier die einfache Erwähnung dieser Apparate genügen.

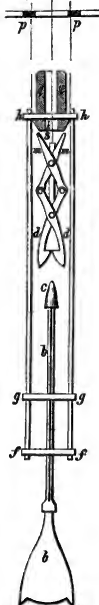


Fig. 36.

Freifallbohrer von Gaïeski zu Corbeil (Seine et Oise). — Dieser Freifallbohrer ist auf Seilbohren eingerichtet und bezweckt zugleich ein willkürliches Umsetzen des Bohrinstrumentes. Wir geben eine Skizze desselben in *Fig. 36*.

Die Bohrstange *b* ist am oberen Ende mit einem conischen Kopfe versehen, welchen die auf einem Seile aufgehängte und in einer Scheere *s* spielende Zange *dd* beim Herablassen erfasst.

Die viereckige Bohrstange *b* erhält ihre Führung in den Querstücken *f* und *g* eines in das Bohrloch eingehängten Rahmens, welcher oberhalb der Zange noch ein drittes Querstück *h* besitzt, an dem ein nach unten gekehrter Conus *k* befestiget ist. Der Rahmen *f g h* hängt an zwei Ketten oder Seilen, die an einem das Bohrloch umgebenden Kranze *p* befestiget sind. Durch das Umsetzen des letztern wird auch der Rahmen *f g h* und mit diesem der Bohrkörper *b b* umgesetzt.

Beim Heben des von der Zange *d* erfassten Bohrkörpers stossen deren obere Schenkel *m* gegen den Conus *k*, in Folge dessen sich die Zange öffnet und den Bohrkörper auslässt. Zur Vermehrung des Widerstandes wird der Rahmen oben mit einem hohlen Gewichte *q* belastet.

Beim Herausholen des Instrumentes lässt man das Bohrseil sammt den beiden Hängsäulen sich auf dieselbe Welle aufwinden.

Bohrkrätzer von Gaïeski zu Corbeil. — Die beiden um *c* drehbaren Schenkel *(Fig. 37)* des auf eine Scheere *s* aufgehängten Krätzers werden durch eine Spiralfeder *f* zusammengezogen und beim Einlassen durch eine um *d* drehbare Falle *g*, die auf den Stift *h* auffällt, auseinander gehalten.

Der eine Schenkel der Scheere *s* ist länger; er federt und ist unten mit einem Zahn *z* versehen.

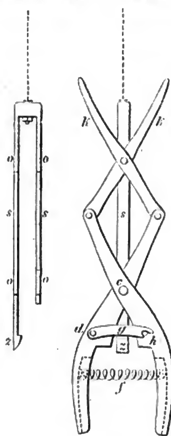


Fig. 37.

Während des Einhängens des Krätzers kommt der Zahn *z* über die Falle *g* zu liegen; beim Aufsitzen des Krätzers auf die Bohrlochsohle rutscht die Scheere vermöge ihres Gewichtes und der länglichen Zapfenlöcher *o* etwas tiefer und der Zahn *z* kommt unter die Falle *g* zu liegen.

Wird nun die Scheere angezogen, so erfasst der Zahn *z* die Falle *g* und hebt dieselbe herauf, so dass der Stift *h* nicht gegen die Falle drückt. Die Schenkel des Krätzers werden nun durch die Spiralfeder *f* zusammengeschnellt und erfassen die auf der Sohle des Bohrloches befindlichen Gegenstände, gröbere Steinstücke etc.

Zum selbstthätigen Oeffnen der Scheere ist ober Tags ein nach unten gekehrter Conus angebracht, welcher beim Anheben die Schenkel *k* der Zange auseinander drückt.

Das Verrohren der Bohrlöcher in der Wüste Sahara, von Degousé und Laurent. — Um das Bedürfniss nach Trinkwasser in der Wüste in einer weniger kostspieligen Weise, als durch den Transport von Wassersäcken, zu befriedigen und diesen nothwendigen Genuss überhaupt leichter zugänglich zu machen, haben bekanntlich schon lange die französischen Ingenieure an vielen geeigneten Oertlichkeiten Bohrlöcher auf Wasser getrieben, die von der eingeborenen arabischen Bevölkerung als eine grosse Wohlthat anerkannt und gepriesen werden. Um nun das beständige Nachrutschen des Wüstensandes zu verhüten, bedient man sich der nachstehenden Verrohrung. In der hier gegebenen Zeichnung *(Fig. 38)* repräsentirt *a* das engere Rohr, welches während des Bohrens durch die weitere Röhrentour *b* in die Erde getrieben werden soll. Dazu dienen die beiden

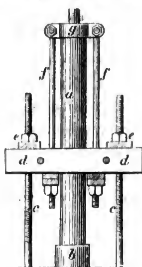


Fig. 38.

Schrauben *c*, welche im Bohrschachte auf eine schickliche Weise befestigt sind, und deren Muttern *e* auf zwei zusammengeschraubte und das Rohr *a* locker umgebende Holzbacken *d* wirken, die auf den Schrauben *f* hängen; letztere stehen mittelst Gelenken mit dem Ringe *g* in Verbindung, welcher auf das Rohr *a* oben aufgesetzt ist. Durch das Anziehen der Schraubenmutter *e* wird das Rohr *a* mit Gewalt gegen die Erde gedrückt. Die Schrauben *f* lassen sich durch Einschalten von Gelenken verlängern, wenn anfänglich das Rohr *a* über *b* weit vorsteht.

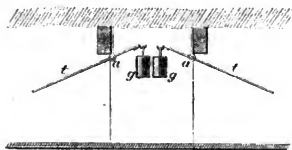


Fig. 39.

Wetterthüren zur Localisirung der Gasexplosionen, von Verpilleux zu St. Etienne. — In der Hauptstrecke sind *(Fig. 39)* zwei um horizontale Axen *a* bewegliche und nach entgegengesetzter Richtung schliessbare blechene Thüren *t* angebracht, welche durch Gegengewichte *g* in einer gegen die offene Strecke etwas geneigten Stellung erhalten werden. Im Falle einer Explosion, etwa in der linken Grubenabtheilung, wird in Folge der heftigen Gasströmung die linke Thüre zugeschlagen und es kann das Feuer sich nicht in die rechte Abtheilung fortpflanzen. Das Entgegengesetzte findet statt, wenn die Explosion in der rechten Grubenabtheilung vor sich geht.

Schema eines Steinbruchbetriebes von Laudet in Paris. — Ueber den Steinbruch ist, wie die nebenstehende Zeichnung *(Fig. 40)* zeigt, ein Laufkrahn *a d* gespannt, welcher zwei locomobile Dampfmaschinen trägt. Die eine

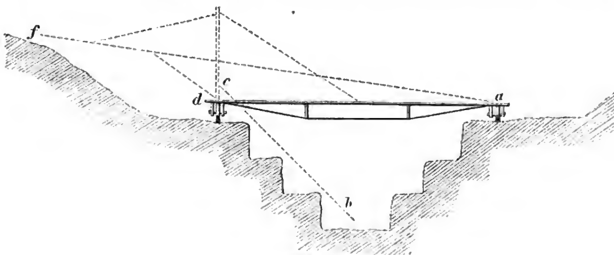


Fig. 40.

davon wird zum Schrämmen verwendet und wirkt direct auf das Gestänge, auf welchem der Meissel sich befindet. Die andere dient zur Förderung und

betreibt entweder ein Paternosterwerk *c b* oder ein Seil, welches auf der ansteigenden Bahn *a f* den Transport von einem Gehänge auf das andere vermittelt. Dieses Schema war bloss durch eine Zeichnung versinnlicht.

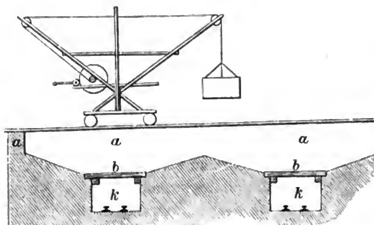


Fig. 41.

Kohlenvorrathsplatz von Courtin. — Der Vorrathsplatz *(Fig. 41)* ist mit einer Mauer eingefasst und von einer grösseren Zahl paralleler Canäle *k* durchschnitten, gegen welche der zwischenliegende Boden dachförmig abfällt.

Die Canäle werden während des Stürzens der Kohle mit Brettstücken *b* bedeckt. Soll nun die Kohle verladen werden, so fährt man in die Canäle *k* mit kleineren Gruben-Eisenbahnwagen, und lässt durch Wegziehen einzelner Bretter die Kohle in die Wagen hineinrollen. In den Wagen wird nun die Kohle zum Schiffe oder zur Eisenbahn laufen gelassen, auf welchen dieselbe weiter gefördert werden soll.

Zum Füllen des Vorrathsplatzes dient ein Krahn, welcher zwischen zwei solchen Plätzen über einer auf der Umfassungsmauer angebrachten Bahn sich verschieben lässt; mittelst dieses Krahnes werden die Kästen, in welchen die Kohle aus den Gruben gefördert wird und die zu dreien auf einem Plattformwagen zum Vorrathsplatze gelangen, über den Vorrathsplatz gehoben und durch Umkippen entleert.

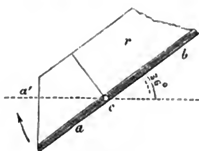


Fig. 42.

Abschluss der Rollrinnen bei Füllbänken, von Seeland in Kärnthen. — Statt der üblichen Schieber schliesst Seeland die Rollrinnen bei Füllbänken durch das um ein Scharnier bei *c* bewegliche Ende *a* *(Fig. 42)* der Rinne *b* ab; bringt man nämlich das Ende *a* in die Lage a_1, so ist der Abschluss vollbracht. Die Seitenwände des Endstückes (Rüssels) müssen die Seitenwände der Rinne *r* von aussen umfassen.

V. NASSE AUFBEREITUNG.

Die nasse Aufbereitung hat in den letzten Jahren wesentliche Reformen erfahren, insbesondere durch die Untersuchung und Feststellung der ihr zu

Grunde liegenden Principien und durch, im grossen Massstabe ausgeführte Versuche mit ganz neuen Apparaten, deren Einrichtung sich eben auf die vorausgegangenen systematischen Untersuchungen gründet und die insbesondere die Continuität des Betriebes auf Grundlage des Principes der Diagonalbewegung zum Zwecke haben. Von diesen Fortschritten hier eingehend zu sprechen, würde den Rahmen eines Ausstellungsberichtes überschreiten, weil einerseits die wenigsten der neueren Apparate auf der Ausstellung vertreten waren und weil andererseits die wissenschaftliche Fachlitteratur den Gegenstand in Journalen und grösseren Werken schon behandelt hat *). Wir beschränken uns deshalb darauf, das Neueste und Vorzüglichste unter den hieher gehörigen Ausstellungsobjecten zu beschreiben.

Setzpumpe von Huet & Geyler in Paris. — In dem an beiden Enden offenen Cylinder *c* *(Fig. 43)* dreht sich ein zweiter, an seiner Oberfläche mit Schraubengängen versehener Cylinder *d*. Die aufzulösenden Mehle gelangen aus dem Eintragtrichter *t*, welcher mit *c* ein Ganzes bildet, zwischen die Schraubengänge des Cylinders *d* und werden bei ihrem Austreten aus *d* durch einen seitlichen Wasserstrahl aus den Gewinden herausgespült. Zum Reguliren der Mehlmenge per 1 Minute ist der Cylinder *d* auf der Spindel *s* durch die Schraube *p* verschiebbar, und da der rechte Theil des Cylinders *d* keine Gewinde besitzt, so wird durch das Verschieben desselben nach links die Menge der zwischen die Gewinde tretenden Mehle vermindert und umgekehrt.

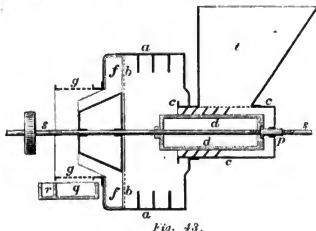


Fig. 43.

Zur weiteren Mengung und Reinigung der Trübe gelangt dieselbe in den Cylinder *a*, welcher im Innern mit Spitzen versehen und bei *b* mit einem gröbern Siebe geschlossen ist. Die Trübe fliesst weiter zwischen die Hebschaufeln *f* und wird von diesen auf das feinere Trommelsieb *g* gehoben. Die gereinigte Trübe fällt dann in die Rinne *q*, während die Unreinigkeiten in die Rinne *r* gelangen.

Handsieb von Josse in Paris. — Dieses, wegen seiner Einfachheit und Zweckmässigkeit erwähnenswerthe Handsieb wird aus der nebenstehenden

---

*) Vgl. Gätzschmann's Aufbereitung, ein sehr fleissiges und schätzenswerthes Sammelwerk, und P. v. Rittinger's Lehrbuch der Aufbereitungskunde. Berlin 1867.

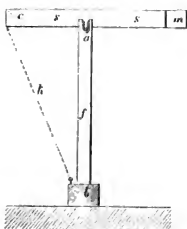


Fig. 44.

Skizze *(Fig. 44)* leicht verständlich. Der Siebrahmen *s* ruht mit zwei Zapfen *a* auf den elastischen Füssen *f*, und wird durch die Kette *k* und durch ein bei *m* angebrachtes Gegengewicht während des Hin- und Herschiebens längs der horizontalen Axe *a* in horizontaler Lage erhalten. Soll der Rückhalt des Siebes beseitigt werden, so geschieht dies einfach durch das Umkippen um die Axe *a* nach links, wobei der Rückhalt über die schiefe Ebene *c* das Sieb verlässt.

Mechanische Trommelsiebe von A. Beyer in Paris. — Das Trommelsieb *s* *(Fig. 45)* hat ganz dieselbe Einrichtung, wie die Siebe zum Classiren der Erzproben; dasselbe ist nämlich unten und oben mit Fellen geschlossen, welche auf Holzreifen *b* und *d* aufgespannt sind, um das Verzetteln und Verstauben während des Siebens zu verhindern. Um mehreren solchen Sieben jene schüttelnde Bewegung zu ertheilen, wie solche denselben gewöhnlich mit der Hand gegeben wird, dient nebenstehend skizzirte Vorrichtung. *m* ist eine hölzerne Scheibe von einem um etwa 3 Zoll grösseren Durchmesser, als jener des Trommelsiebes.

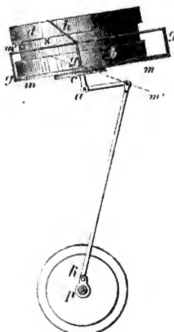


Fig. 45.

Diese Scheibe steht mit der oscillirenden horizontalen Axe *a* mittelst eines in Lappen auslaufenden kurzen Armes *c* in Verbindung; die oscillirende Bewegung erhält aber die Axe *a* von der rotirenden Welle *p* durch die kurze Kurbel *k* oder ein dieselbe vertretendes Excenter. Während der Umdrehung von *p* nimmt also die Scheibe *m* abwechselnd die Stellungen *m m* und m_1 m_1 an.

Damit nun das auf die Scheibe *m* aufgelegte Sieb von derselben nicht herabgleite, ist diese mit einem dünnen Geländer *g* eingefasst, und es wird überdies die Siebtrommel mit einer elastischen Schnur *h* von oben gegen die Scheibe gehalten. An dieselbe oscillirende Spindel *a* kann man bei der nöthigen Verlängerung derselben mehrere Scheiben anbringen, und ebenso kann man anderen, seitlich gelegenen Spindeln die oscillirende Bewegung durch dieselbe Kurbel *k* ertheilen und so eine grössere Zahl von Siebtrommeln gleichzeitig in schüttelnde Bewegung versetzen.

Eine solche Einrichtung wäre für Probirgaden und für Probestuben anwendbar.

Classirtrommel in Verbindung mit einem Paternosterwerk, von Huet & Geyler. — Die Trommel, welche wir in der nebenstehenden Skizze *(Fig. 46)* darstellen, empfängt von einer Zerkleinerungs-Maschine (Steinbrechmaschine) den Schrott aus der Rinne *r* durch den hohlen Zapfen *z*; der Durchfall des inneren Siebes *s* gelangt durch die im kleineren Boden *q* angebrachten Austragöffnungen *m* in's Freie; der Rückhalt desselben Siebes *s* fällt durch radiale, zwischen den Austragöffnungen *m* angebrachte Röhren auf das äussere Sieb s_1, welches seinen Rückhalt an das die Trommel umfassende und bewegende Paternosterwerk *d* abgibt.

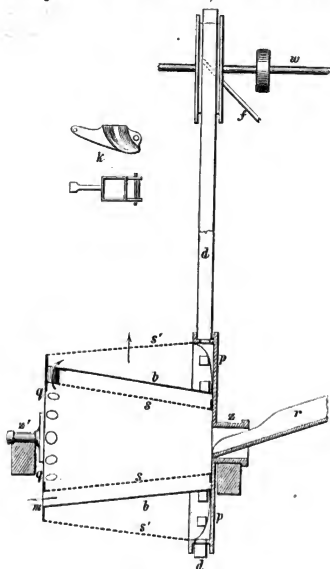


Fig. 46.

Zu diesem Ende ist die Trommel an ihrem Umfange mit viereckigen Oeffnungen versehen, welche den nach innen offenen Bechern des Paternosterwerkes entsprechen. Die Becher des letzteren haben die bei *k* dargestellte Form.

Oben legt sich die Kette des Paternosterwerkes um eine Rolle, die den Bechern entsprechend durchbrochen ist, so dass der Inhalt der Becher über die schiefe Ebene *f* der Steinbrechmaschine zufällt. Von der Spindel *w* wird die Bewegung auf das Paternosterwerk und von diesem auf die Siebtrommel übertragen.

Dieser Apparat kann bei Zerkleinerungsmaschinen, welche mineralische Substanzen auf eine bestimmte Korngrösse zu zerkleinern haben, mit Vortheil angewendet werden, weil die Trommel kurz und die Transmission einfach ist.

Trotz der vielen schon bekannten Constructionen von Trommelapparaten, wird der vorstehend beschriebene der Beachtung der Hüttenmänner für gewisse specifische Zwecke zu empfehlen sein.

Mechanischer Austragapparat bei einem hydraulischen Setzsiebe von Huet & Geyler. — Bei diesem Apparate *(Fig. 47)* wird der Abhub nach jedem Kolbenhube durch ein Abstreifblech *b* in die Abhubrinne *c* gezogen;

zu diesem Ende ist dieses Blech an zwei Arme *a* befestigt, welche einerseits in der mit zwei Rädchen *r* versehenen Axe *w* stecken, andererseits an zwei Hebeln *d* mittelst Scharnieren hängen.

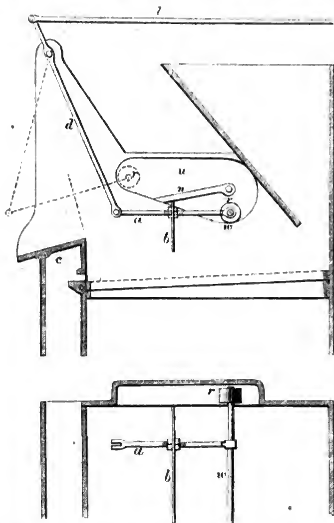


Fig. 17. Mechanischer Austragapparat von Huet & Geyler.

Die Rädchen spielen in Vertiefungen *u* der Setzkastenwände, und bewegen sich beim Linksgange auf den schiefen Ebenen, beim Rückgange auf den Klinken *n*, welche durch die Rädchen *r* gehoben werden und sodann von selbst zurückfallen.

Sobald die Rädchen die Klinke verlassen, sinkt die Axe *w* mit dem Abstreifblech herab und letzteres dringt in den Abhub, den es beim Hinaufgang vor sich gegen die schiefe Ebene *c* herschiebt. Die oscillirende Bewegung erhalten die Hebel *d* von der Lenkstange *l*, welche wieder durch ein Excenter hin- und hergeschoben wird.

Reinigungsmaschine von L. P. Josse zu Ormesson. (Seine et Oise). — Dieser Maschine wird hier, obwohl sie zunächst für Getreide-Reinigung, also für Landwirthschaften und Mühlen, bestimmt ist und auch in der bezüglichen Classe (50) von der Jury mit einer silbernen Medaille ausgezeichnet wurde, doch aus dem Grunde gedacht, weil dieselbe mit einigen Modificationen bei der nassen Aufbereitung mit Vortheil Anwendung finden dürfte *).

Der Zweck derselben ist, einerseits die leichteren Körner und die Spreu, andererseits die kleinen Gesteinstückchen aus dem Getreide abzusondern,

*) Bei der, schon an vielen Stellen unseres Berichtes hervorgehobenen Unsicherheit des Classifications-Systems der letzten Pariser Weltausstellung wurde diese Maschine zwar von der Jury der Classe 50 prämiirt, aber auch in der Classe 48 (Maschinen und Geräthe für den landwirthschaftlichen Betrieb) beurtheilt; man vergleiche deshalb den Bericht des Herrn Professors Dr. Fuchs im X. Hefte dieses Werkes, Seite 143. Die Red.

letzteres insbesondere dann, wenn das Korn vermalen werden soll; sie ist daher eine Separationsmaschine.

In ihrer einfachsten Gestalt *(Fig. 48 u. 49)* ist die Maschine ein dreieckiger, auf 3 elastischen Füssen stehender, mit Blech belegter Tisch, welcher parallel zu einer Dreieckseite sich mittelst einer Kurbel von 4—6 Zoll etwa 40—50mal per 1 Min. hin- und herschieben lässt. Dieser Tisch ist auf allen Seiten auf 5—8 Zoll Höhe eingefasst, und es befinden sich auf demselben zwei hölzerne dreieckige Klötze *a* und *b*, nebst den zwei verticalen Wänden *c*, auf welchen das mit einer Oeffnung versehene Auftragbrettchen *d* befestigt ist.

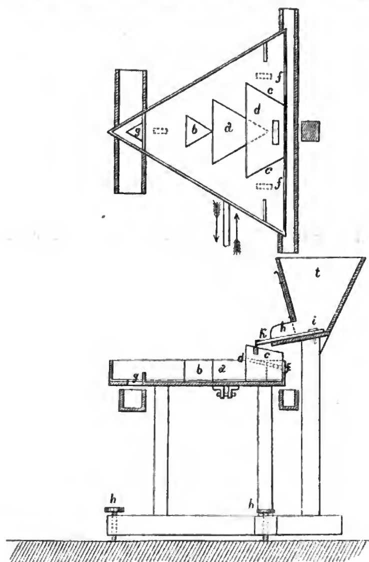


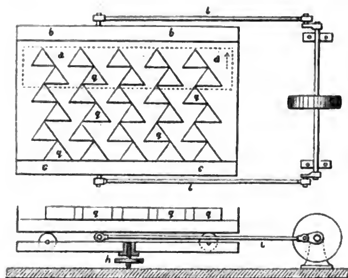
Fig. 48.

Die Theile *f* der rückwärtigen Wand sind ausgeschnitten, so dass sie bloss etwa 1 Zoll über die Tischfläche vorstehen; auf der entgegengesetzten Seite befindet sich die Austragöffnung *g*, und es besitzt der Tisch eine geringe Neigung gegen *g*, welche durch die auf dem unteren Rahmen befindlichen Stellschrauben *h* leicht regulirt werden kann.

Der Eintragtrichter *t* mündet in einen fixen Schnabel *h*, in welchem ein Leistchen *k* um den Punkt *i* durch Verbindung mit dem hin- und hergehenden Tisch in Oscillationen versetzt wird, und so ein gleichmässiges Eintragen bewirkt.

Während des lebhaften Hin- und Herschiebens des Tisches nehmen die leichteren Theile ihren Weg gegen *f*, die schwereren dagegen nach *g*; wird dort eine niedere Wand vorgesteckt, so sammeln sich hinter derselben die Gesteintheilchen und über dieselbe werden die reinen Getreidekörner ausgetragen.

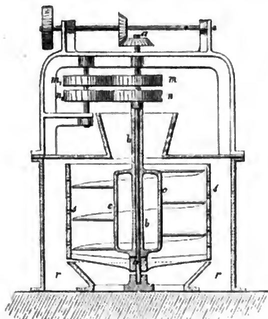
Dieser einfache Apparat ist in mehrfachen Modificationen ausgeführt; die beachtenswertheste ist jene, wo der Tisch eine viereckige, längliche Gestalt besitzt und mittelst zwei Lenkstangen *l* auf 4 Rollen eines regulirbaren


Fig. 49.

Gestelles der Länge nach hin- und hergeschoben wird. Auf dem Tische ist ein System dreieckiger Klötzchen *q* befestigt, und es wird auf den etwas höheren Theil des Tiches das Getreide auf ein entgegengesetzt geneigtes Vertheilungsbrett *a* aufgetragen. Die leichteren Theile treten über eine niedere Wand in die Rinne *b*, die schwereren in die Rinne *c*; darin verbleiben die schwersten und können zeitweise herausgehoben werden, während die minder schweren über die äussere Wand von *c* treten.

Es mag bemerkt werden, dass ein einfacher Apparat nach dieser Anordnung in Oesterreich demnächst in Anwendung kommen wird, da Herr H. Drasche einen solchen angekauft hat.

Centrifuge zum Trocknen gewaschener Kleinkohle, von Hanrez zu Monceau-sur-Sambre *). — Diese Centrifuge unterscheidet sich von einer gewöhnlichen dadurch, dass der Siebcylinder *s* (*Fig. 50*) keinen Boden hat, sondern nach unten ganz offen ist und dass an einer hohlen Welle *b*, welche die Siebspindel *a* umfasst, innerhalb des Siebcylinders ein zweiter Cylinder *c* mit einem flachen Gewinde angebracht ist, welches bis fast an den Siebcylinder reicht. Die beiden Spindeln *a* und *b* drehen sich zwar gleichzeitig nach derselben Richtung; während jedoch die eine 300 Umgänge verrichtet, geht die andere 304mal, macht also per 1 Min. um 4 Umgänge mehr als die andere. Dadurch vollbringt die Schraube innerhalb des Siebcylinders 4 Umgänge per 1 Min., wobei ihre Gewinde das gegen die Siebwände sich anlegende nasse Kohlenklein allmälig gegen den unteren Rand des Siebcylinders herabschieben, bis es


Fig. 50.

*) Da dieselbe Centrifuge sich auch als Schleuder zur Trennung des kristallisirten Zuckers vom Syrup eignet, hat H. Dr. Schmidt in dem Berichte über Zuckerfabrikation (Cl. 50, Heft VII, S. 178) eine ausführliche Beschreibung derselben gegeben, und verweisen wir hier darauf. Die Red.

endlich durch den offenen Boden des Gehäuses gleichmässig herabfällt; gleichzeitig sammelt sich das ausgeschwungene Wasser in der Rinne *r* und tritt aus dieser bei einer Seitenöffnung heraus. Die Wirkung der Centrifuge ist also eine continuirliche.

Der Unterschied in den Umdrehungen beider Spindeln wird dadurch erzielt, dass die beiden an diesen Spindeln aufgekeilten Getriebräder *m* und *n* in zwei andere m_1 und n_1 eingreifen, die auf einer seitlichen Spindel befestigt sind und eine etwas verschiedene Anzahl von Zähnen haben, wodurch die Differentialbewegung erzielt wird. In dem ausgestellten Exemplar hatten die Räder m, m_1, n, n_1 30, 37, 35 und 28 Zähne.

Kohlenwäsche von Huet & Geyler. — Ueber 4 nebeneinander angeordneten und zu einem Ganzen verbundenen Setzsieben von der oben (Seite 158) beschriebenen Einrichtung ist eine Stufentrommel angebracht, deren zwei erste Siebe durch die sie umgebenden Blechmäntel aus 4 Löchern austragen, während der Durchfall des dritten Siebes der dritten und der Rückhalt desselben der vierten Setzmaschine zufällt.

Die Siebtrommel erhält ihren Vorrath von einer Vortrommel mit doppeltem Sieb und einem Blechmantel *(Fig. 51)*; das innere Sieb *a* hat ungefähr 20, das zweite, *b*, 1 Millim. Lochweite. Der Rückhalt des inneren Siebes kommt zur nochmaligen Zerkleinerung, der Durchfall desselben entweicht durch die Austragöffnungen *d* und wird von einem dieselben umgebenden Paternosterwerke der Stufentrommel zugehoben. Der Durchfall des Siebes *b* entweicht durch die Oeffnungen *f* im Siebmantel *c* und bildet den Schlamm.

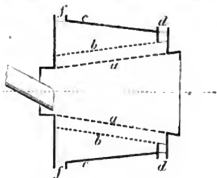


Fig. 51.

Den ersten Antrieb erhält die Setzkolbenspindel, welche mittelst Coulissenhebel die Setzkolben in Bewegung setzt.

Oesterreichische Aufbereitungsmaschinen und Apparate. — Von der k. Direction in Schemnitz waren zur continuirlichen Aufbereitung fein eingesprengter Geschicke Modelle von folgenden Apparaten ausgestellt:

Ein Stausatz.

Ein Spitzluttenapparat mit drei Spitzlutten und einem Spitzkasten zum unmittelbaren Aufnehmen und Sortiren der Pochtrübe des Stausatzes und gleichzeitig zur Darstellung von vier schlämmgerechten Trübesorten.

Ein continuirlicher Stossherd (mit seitlichem Stoss) zum unmittelbaren Separiren der einzelnen Trübesorten, wie solche durch den vorhergehenden Apparat erzeugt werden.

Ausserdem hat Schemnitz noch einen Goldmühlenapparat ausgestellt, welcher zwischen Pochsatz und Spitzlutten dann eingeschaltet wird, wenn die Pochgänge gediegenes Gold enthalten.

Durch diese Apparate zusammen genommen lässt sich eine continuirliche Aufbereitung der fein eingesprengten Geschicke ohne alle Zwischenarbeit erzielen.

Die von dem k. k. Bergoberamte in Příbram ausgestellten Apparate haben die continuirliche Aufbereitung grob eingesprengter Geschicke zum Zwecke, und zwar entweder:

durch eine continuirliche Setzpumpe, oder

durch ein Setzrad.

Beide diese Maschinen erhalten die Graupen oder den Gries, wie solcher entweder durch eine Quetsche oder aus einem Stausatze erhalten und durch sofortige Classirung mittelst Siebtrommeln erzeugt wird.

Da sowohl die Theorie als die Einrichtung und der Betrieb dieser sämmtlichen Aufbereitungsmaschinen in des Berichterstatters im J. 1867 herausgegebenen Lehrbuche der Aufbereitung vollständig enthalten ist, so mag die blosse Anführung dieser neuesten Aufbereitungsmaschinen hier genügen.

VI. HÜTTENMÄNNISCHES.

Von den hieher gehörigen Oefen seien nur zwei erwähnt, die zwar nichts Neues bieten, aber wegen ihrer zweckmässigen Anordnung beachtet zu werden verdienen.

Quecksilberofen zu Valalta (Italien). — In der untenstehenden Skizze *(Fig. 52)* zeigt *a* den oben geschlossenen Schachtofen zur Aufnahme und zum Brennen der Quecksilbererze. Die Destillationsproducte passiren der Reihe

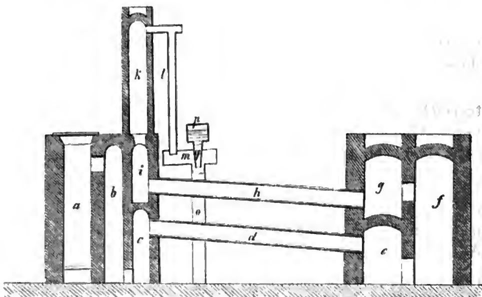


Fig. 52.

nach die Räume *a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l* und *m*; darunter sind *d* und *h* hölzerne Röhren von etwa 1 Fuss Durchmesser, auf welche von aussen Wasser herabträufelt. Die übrigen Räume sind gemauerte Kammern mit Ausnahme der Röhren *l* und *m*. An das Rohr *m* schliesst sich das Abfallrohr *o* einer Wassertrommel an, deren Saugrüssel *q* von dem Wassergerinne *p* mit Wasser versorgt wird.

Es saugt daher das Wassertrommelgebläse die Verbrennungsproducte aus dem Ofen; die letzten Quecksilberreste, welche durch die Kammern nicht condensirt wurden, werden sich in dem Gerinne der Wassertrommel vorfinden.

Holzdarrofen von Pinat zu Allevard (Isère). — Die von einem Gas-Schweissofen abgehenden Verbrennungsproducte werden in einen mit Eisenplatten bedeckten Canal geleitet, über welchen 15 aneinander stossende Darrkammern aufgestellt sind; in jede solche Kammer wird das Holz auf einem eisernen Rollwagen hinein und heraus geschoben. Vor sämmtlichen Kammern befindet sich eine Schiebebühne, auf welcher die Rollkörbe zu der Förderbahn geschafft werden können.

Diese Einrichtung stimmt ganz mit jener überein, wie solche auf dem k. Eisenwerke Kudsir in Siebenbürgen seit einigen Jahren mit Vortheil durchgeführt ist.

VII. HILFS- UND ARBEITSMASCHINEN BEIM EISENHÜTTENWESEN.

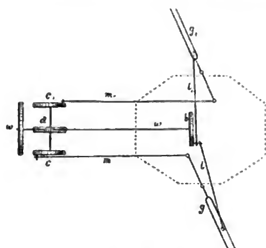


Fig. 53.

Der mechanische Puddler von Lemut. — Die Bewegung geht, wie die Skizze *(Fig. 53 u. 54)* erkennen lässt, von der rotirenden Welle *w* aus, die an ihrem Ende mit der Kurbelscheibe *b* versehen ist. An dem Kurbelzapfen sind mittelst Universalgelenk zwei um die horizontale Ebene schwingende Lenkstangen *l* und l_1 angehängt, welche die beiden vertical herabhängenden einarmigen Hebel *h* und h_1 in schwingende Bewegung versetzen; an letztere sind die Puddelkrücken *k* und k_1 angehängt. In Folge dieser Einrichtung würden jedoch die Krücken stets nur in derselben verticalen Ebene arbeiten; um zu bewirken, dass sie die ganze Herdfläche fortschreitend bestreichen, dient die Querwelle *a*, welche durch eine Schraube ohne Ende von der Welle *w* in sehr langsame Bewegung versetzt wird und an ihren beiden Enden mit Kurbelscheiben *c* c_1 versehen ist. Die von den beiden Kurbelwarzen ausgehenden Lenkstangen *m* und m_1 setzen

zwei horizontale und um verticale Axen sich drehende zweiarmige Hebel g und g_1 in Bewegung, deren äussere Enden gabelförmig auslaufen. Zwischen den Schenkeln dieser Gabeln spielen nun die vertical herabhängenden Hebel h

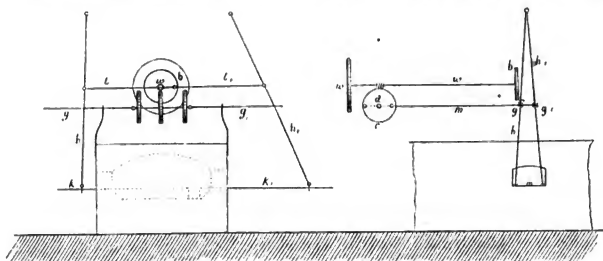


Fig. 54.

und h_1, und da den Krücken die kleinen Lücken in den Ofenthüren zur Führung dienen, so gelangen dieselben allmälig in Lagen, welche horizontale Kreissegmente einschliessen.

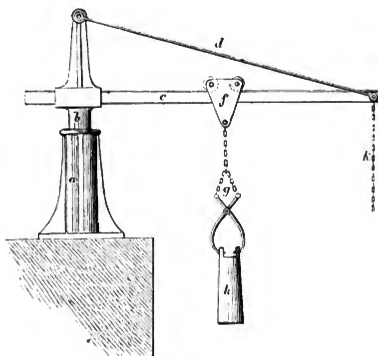


Fig. 55.

Krahn für eine Bessemer-Hütte, vom Museum der k. Bergschule in London. — Dieser Krahn *(Fig. 55)* steht am Rande der Dammgrube und ist zum Herausheben der Ingots bestimmt. Er ist seinem Principe nach ein hydraulischer Krahn und besteht aus dem Ständer, zugleich Treibcylinder *a*, dem Piston *b*, in welchem der hölzerne Arm *c* steckt. Zur Unterstützung des letztern dienen die beiden Spannstangen *d*, welche an dem nach oben verlängerten Piston befestigt sind.

An dem Arme *c* bewegt sich auf einer Schiene der zweirollige Wagen *f* mit der daran hängenden Zange *g*, mit welcher der Ingot *h* gefasst wird. Mit der am Ende des Armes *c* hängenden Kette *k* lässt sich der Krahn leicht seitlich drehen.

Zum Ein- und Auslassen des Druckwassers sind am Boden des Treibcylinders Hähne angebracht.

Aufwerfhammer vom Centralbureau der Eisenhütten von Jernkontoret zu Stockholm. — Der Hammerkopf besteht *(Fig. 56 u. 57)* aus drei Theilen, dem mittleren Eisenklotz *a* und den beiden Holzblöcken *b*, welche mittelst eiserner Ringe mit *a* zu einem Ganzen fest verbunden sind. Der Helm *d* ist gegabelt und steht einerseits mit den Klötzen *b*, andererseits mit der eisernen Spindel *c* in fester Verbindung.

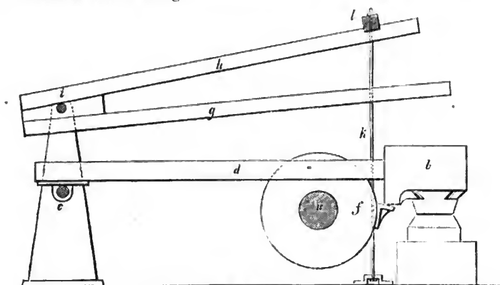


Fig. 56.

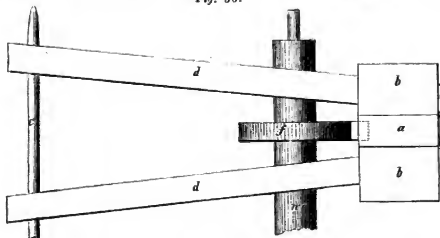


Fig. 57.

Zwischen den beiden Schnabeln des Helmes ist der Daumenring *f* auf die Welle *w* aufgekeilt, so dass die Daumen dem mittleren Eisenklotz gegenüberstehen und den darin verkeilten Schuh angreifen.

Die Prellfeder besteht aus zwei an einem Ende mit einander verbundenen und auf die Verbindungsstange *i* der beiden Zapfenständer befestigten Holzstücken *g* und *h*; letzteres hat bei *l* ein Querstück, welches mit Eisenstangen *k* gegen die Hüttensohle festgehalten ist.

Stempelhammer von Schmerber zu Tagolsheim. — Um den Stoss zu vermeiden, welcher beim Angriff eines schnell umgehenden Daumens stattfindet, bringt man die Angriffsfläche des Hammers gewöhnlich mit einem

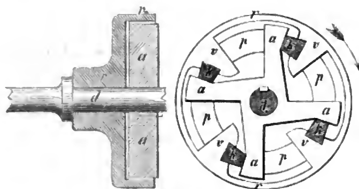


Fig. 58.

elastischen Polster in Verbindung; statt dessen überträgt Schmerber bei seinem neuen Stempelhammer den Polster in die treibende Riemenscheibe. Diese sitzt nämlich, wie aus unserer Zeichnung *(Fig. 58)* zu entnehmen ist, lose auf der Daumenwelle *d*, und ist nach innen mit Vorsprüngen *v* versehen, welche gegen die Arme *a* einer auf die Welle festgekeilten Rosette mittelbar durch dazwischen gelegte Kautschukpölster *p* wirken. Um diese im vorhinein einer bestimmten Pressung auszusetzen, sind zwischen die Vorsprünge *v* und die Arme *a* die Holzkeile *k* eingetrieben, welche die Vorsprünge gegen die Kautschukpölster andrücken. Bei jedem Hube der Daumenwelle wird daher die Elasticität der Kautschukpölster *p* in Anspruch genommen*).

Umkehrung der Walzenbewegung von Marrel frères in Rive-de Gier. — Die Treibspindel *t* setzt, wie im Grundrisse *(Fig. 59)* ersichtlich ist, die beiden zwischen den Ständern *a* und a_1 eingelagerten Getriebräder *r* und r_1 in entgegengesetzter Richtung in Bewegung; die Spindel dieser Räder sind gegen links unterbrochen und können die in gleichen Axen gelegenen Getriebräder *g* und g_1 nur abwechselnd durch Einrücken einer der Kuppelungsklauen *l* und l_1 in Umdrehung versetzen. Die beiden Gabeln *m* und m_1, durch welche die gedachten Klauen sich verschieben lassen, sind an einer gemeinschaftlichen Hülse *h* angebracht und diese kann entweder von der Hand mittelst eines Hebels oder, wie in dem ausgestellten Modell, mittelst eines kleinen Dampfkolbens, welcher in dem Dampfcylinder *d* steckt, nach rechts und links verschoben werden. Bei *k* etwas unter *g* g_1 befindet sich der untere Walzenkrausel, in welchen die beiden Getriebe *g* und g_1 eingreifen; auf diese Art gelangt *k* nach Bedarf in eine Rechts- und Linksumdrehung. Oberhalb *k* ist in den Ständern *b* der zweite Walzenkrausel eingelagert.

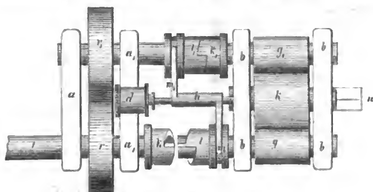


Fig. 59.

*) Ueber die zahlreichen Dampfhämmer, welche auf der Pariser Ausstellung zu sehen waren, findet man ausführliche Mittheilungen in dem Berichte des Herrn Ing. J. Wottitz über Cl. 54 (Arbeitsmaschinen) im IV. Hefte d. W. D. Red.

Universalwalzwerk von C. Wagner in Mariazell. — Die Lager des verticalen Walzenpaares *(Fig. 60)* bewegen sich zwischen zwei Paaren von Führungsleisten *a* und *b*, welche an die beiden Walzenständer *c* befestiget sind. Diese Lager werden durch zwei durchgehende Schraubenspindeln *d* und *f* gleichmässig verschoben, und da die an derselben Spindel befindlichen Gewinde verkehrt eingeschnitten sind, so erfolgt gleichzeitig entweder eine Annäherung oder Entfernung der beiden Walzenpaare. Zur gleichzeitigen Handhabung dieser beiden Spindeln dienen das Handrädchen *g*, die drei conischen Getriebrädchen *h* und die zwei Schrauben ohne Ende *i*, welche in die Räder *k* eingreifen.

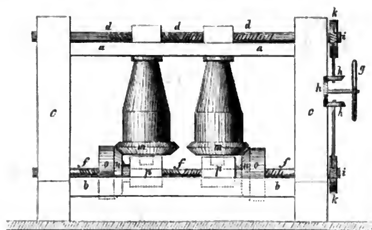


Fig. 60.

Die Umdrehung der beiden verticalen Walzen vermitteln zwei Paare conischer Räder *m n*, wovon die Räder *m* mit den Walzen in Verbindung stehen, während *n* auf hohlen Zapfen aufgeschoben sind, in welche die Lager *p* auslaufen.

An die conischen Räder *n* sind cylindrische Räder *o* angegossen, in welche zwei andere, auf einer rückwärtigen Spindel angebrachte Getriebräder eingreifen. Letztere Spindel wird durch Getriebräder von der Spindel der unteren Hauptwalze in Umdrehung versetzt.

Universalwalzwerk von Marrel frères in Rive-de-Gier. — In die nach der Quere etwas verstärkten Walzenständer *s* *(Fig. 61* und *62)* sind beiderseits die zwei Rahmen *r* schwalbenschweifartig eingelassen und verkeilt. Diese Rahmen umfassen die Lager *l* der vertical stehenden Walzen *c* und es steht mit dem unteren Lager überdies ein Halslager *h* in Verbindung, in welchem das Winkelrad spielt. Dieses wird von der durchgehenden Welle *a* in drehende Bewegung versetzt und greift in das auf dem Walzenzapfen angesteckte Winkelrad w_1. Ihre Bewegung erhält die Welle *a* von dem äussern Zapfen der unteren horizontalen Hauptwalze, indem das an ersterem angesteckte Getriebrad in das auf *a* aufgekeilte Getriebrad *g* eingreift.

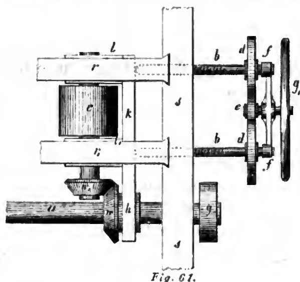


Fig. 61.

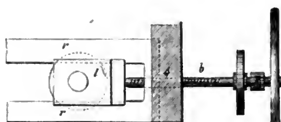


Fig. 62.

Zum gleichmässigen horizontalen Verschieben jeder Verticalwalze dienen 2 Stellschrauben *b*, deren Muttern in dem Ständerfuss *s* versenkt sind und die bis an die beiden Lager *l* und l_1 oder eigentlich bis an die dieselben verbindende Platte *k* reichen. An dem andern Ende dieser Schrauben sind Getriebräder *d* aufgekeilt, in welche das kleinere Getriebrad *e* gemeinschaftlich eingreift. Die Axe des letzteren geht durch eine Spange *f*, die auf beiden Schrauben *b* von aussen aufgeschoben ist, und trägt am andern Ende ein Handrädchen g_1 zum Umdrehen derselben.

Dem hier dargestellten rechtsseitigen Mechanismus entspricht ein zweiter, linksseitiger und beiden zusammengenommen ein gleicher auf der entgegengesetzten Seite der Hauptwalzen.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt:

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Die k. k. Berg- und Salinen-Verwaltungen zu Přibram, Abrud-Banya, Aussee, Ebensee, Hall, Hallstadt und Ischl	Betrieb der Salinen (?)	ausser Concurs
P. von Rittinger in Wien . . .	Lehrbuch und Atlas der Aufbereitungskunde	goldene Medaille
Heinrich Drasche in Wien . .	Verfahrungsweisen im Bergbau und Hüttenwesen	silberne Medaille

---

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Ausser Concurs:

Preussisches Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. (Bergwesens-Abtheilung.) Königliche Administrationen und Bergämter zu Clausthal, Stassfurt, Saarbrücken, Erfurth, Hall, der Königsgrube (Schlesien und Westphalen) für den Betrieb des Bergbaues und der Hütten.

Französisches Ministerium des Ackerbaues, des Handels und der öffentlichen Arbeiten in Paris, für Topographie des Erdbodens, Reliefpläne, Karten.

Belgisches Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für Karten und Pläne, Topographie des Lütticher Steinkohlenbeckens.

Museum der praktischen Geologie und königl. Bergschule in London, für ein Modell der Apparate und Vorrichtungen zur Erzeugung des Bessemer-Stahles.

· Comp. Beaumont & Locock in London (Beaumont Hilfsjuror) für eine Steinbohrmaschine.

Grosser Preis:

Schneider & Comp. in Creusot (Frankreich), für Steinkohlenbau, Guss- und Schmiedewerke zu Creusot.

Kind & Chaudron (Coopérateurs) in Sachsen und Belgien, für das Verfahren der Brunneneinfassung der Gesellschaft Saint-Avold.

Goldene Medaille:

Degousée & Ch. Laurent in Paris, für Schurfapparate.

Gebrüder Dru in Paris, für Schurfapparate.

Comité der Steinkohlengruben des Loire-Beckens: Gruben von Loire, Saint-Étienne, Beaubrun, Firminy, Montrambert, Rive-de-Gier, Saint-Chamond, la Chazotte, Montcel, Ville-Boeuf etc., für Steinkohlenbau.

Compagnie des Mines de la Grand' Combe, Paris, für Bergbau.

Compagnie anonyme des forges de Châtillon et Commentry in Paris, für Bergbau.

Société houillère des mines d'Anzin (Frankreich), für eine *haveuse mécanique,* Bergbau-Betrieb.

Compagnie anonyme des houillères de la Chazotte in Paris, für Wasch- und Siebmaschinen, Maschinen zur Erzeugung von Presskohle.

L. A. Quillacq in Anzin (Frankreich), für Schachtförderungs-, Ventilations- und Schöpfmaschinen.

Compagnie de Fives-Lille und Huet & Geyler in Paris, für mechanische Aufbereitungsmaschinen.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 19 silberne, 34 bronzene Medaillen und 28 ehrenvolle Erwähnungen, den Hilfsarbeitern 4 silberne, 10 bronzene Medaillen und 4 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt.

Die Gesammtzahl aller Auszeichnungen dieser Classe beträgt somit:

Grosse Preise	2,
Goldene Medaillen	10,
Silberne „	24,
Bronzene „	44,
Ehrenvolle Erwähnungen	32.

OFFICIELLE BERICHTERSTATTUNG.

REDACTION.

REDACTEUR:

Neumann Fr. Xav., Dr., Prof. an der Handels-Akademie in Wien.

REFERENTEN:

1. Für Kunstwerke:

Eitelberger v. Edelberg Rudolf, Dr., k. k. Prof., Director des k. k. Museums für Kunst und Industrie.

2. Für Instrumente, Maschinen und Verkehrsmittel:

Burg Adam, Freih. v., Dr., k. k. Hofrath, em. Prof. am k. k. polyt. Inst. in Wien, Vicepräsident der Jury der Gruppe III.

3. Für chemische und metallurgische Industrie, Glas- und Thonwaaren-Fabrication:

Schrötter Anton, Dr., k. k. Prof., Gen.-Secret. d. k. Akad. d. Wissenschaften, Juror für Classe 44.

4. Für Nahrungsmittel und Getränke, Land- und Forstwirthschaft:

Fuchs Adalb., Dr., Prof. am k. k. polyt. Inst., Juror für Classe 48.

5. Für Gespinnste, Gewebe, Papier und Kleidungsstücke:

Anschiringer A., Secret. d. Hand.- u. Gewerbekam. in Reichenberg.

6. Für Kunstgewerbe, Mobel und Einrichtungsstücke:

Holdhaus C., Dr., Secret. d. Hand.- u. Gewerbekammer in Wien.

7. Für den social-ökonomischen Theil:

Migerka A., Dr., Secret. d. Handels- und Gewerbekammer in Brünn.

BERICHTERSTATTER:

Anschiringer A. (wie oben), für Classe 32 und 34.
Bauer Al., Dr., Prof. an d. Handelsakademie, Privatdoc. am k. k. polyt. Institute in Wien: Cl. 51 und 70.
Bauer J. J., Kaufm. in Wien, k. k. Börser., Jur. f. Cl. 26: Cl. 26 u. 38.
Bauernschmid C. Ed., in Wien: Cl. 92.
Beer J. G., Mitgl. d. k. L. C. Akad. der Naturforscher: Cl. 71, 83—88.
Bömches Fr., Ing. d. Südb.: Cl. 65.
Cessner C., Dr., k. k. Prof. an der Universität zu Wien: Cl. 11.
Ebner Mor., Frh. v. **Eschenbach**, Oberst im k. k. Geniest. etc.: Cl. 37.
Eschenbacher J. v., k. k. Oblınt. in der Artill.: Cl. 37.
Eitelberger v. Edelberg (wie oben): Cl. 5.
Engl Joh. Bapt. jun., k. k. Hof-Wagenfabrikant: Cl. 61 und 62.
Engel Wilh., Buchdr. u. Lith.: Cl. 6.
Engerth Ed., Prof. an d. Akad. der bild. Künste in Wien, Juror für Classe 1 und 2: Cl. 1, 2 u. 3.
Exner Wilh., Prof. an d. Ober-Realschule in Krems: Cl. 8 und 19.
Fähndrich Gust., Dir. d. Gasbel.-Anst. in Gaudenzdorf: Cl. 24.
Falk L. C., Director der Vöslauer Kammgarnspinnerei: Cl. 29.
Falke Jak., Custos d. k. k. Museums f. Kunst u. Ind.: Aesthet.-künstl. Seite der Industrieproducte.
Finaly, Secretär des siebenb. landwirthschaftl. Vereines: Cl. 43.
Fischbach Fried., Musterzeichner, Zeichner des k. k. Museums für Kunst und Industrie: Cl. 18.
Frauenlob J. R., Oberfactor der k. k. Staatsdruckerei: Cl. 6 u. 59.
Friedland Ferd., Ritt. v., Curator des k. k. Museums für Kunst und Ind., Juror für Classe 22: Cl. 22.
Fuchs Adalb., Dr. (wie oben): Cl. 48, 75—79.
Gasteiger A. v., Ingen.: Cl. 57.
Gerstner A., Zuckerbäcker in Wien: Cl. 72.
Goldschmidt Theod., Ritt. v., Divis.-Ingenieur der Südbahn: Cl. 63.
Gomperz M., Fab. in Brünn: Cl. 30.
Hack Ant., Oberfactor d. k. k. Porzellanfabrik: Cl. 17.
Hansen Theophil, Architekt, Juror für Classe 65: Cl. 65.
Hanslick Ed., Dr., k. k. Prof. an der Univ. zu Wien, Jur. f. Cl. 10: Cl. 10.
Harpke Ant., Fabriksbes., Mitgl. d. Handels- und Gewerbekammer in Wien, Juror für Classe 31: Cl. 31.
Hecke W., Prof. an der k. k. landwirthschaftl. Lehranst. zu Ung.-Altenburg, Juror für Classe 43: Cl. 43, 50, 75—79.
Hein Ed. v., Fabriksbes.: Cl. 45.
Henszlman Dr. Emerich: Cl. 5.
Hirsch Arn., Dr., Schriftst.: Cl. 93.
Hochstetter Carl, Fabriksb.: Cl. 44.
Hochstetter Ferd., Ritt. v., Prof am k. k. polyt. Instit. in Wien: Cl. 40.
Holdhaus C., Dr. (w. o.): Cl. 21, 36 u. 39.
Jenny C., Prof. am k. k. polyt. Inst. in Wien, Juror für Cl. 53: Cl. 53.
Jurnitschek Alfr., Dr.: Cl. 20 u. 38.
Kohn Carl, Ingen. in Wien: Cl. 23, 60, 94 u. 95.
Kornhuber Andr., Dr., Prof. am k. k. polyt. Instit. in Wien, Juror für Classe 90: Cl. 90.
Krükl Jos., Dr., Secretär der k. k. Tabak-Fabr. Dir.: Cl. 43.
Latzel Ign., k. k. Finanzrath u. Tabakfabriken-Bauinspect.: Cl. 43.
Lay Felix, Fabrikant u. Kaufmann in Essegg: Cl. 69 und 73.
Leyer, Med. Dr. und Parfümeur in Graz: Cl. 25.
Lindheim Alfred, v., Kaufmann in Wien: Cl. 40.
Lorenz Jos., Dr., Doc. a. d. Wiener Universität: Cl. 13, 81 und 82.
Manega Rud., Ing.: Cl. 48, 83 u. 93.
Maurer H., Ritt. v., Kfm: Cl. 49, 80.
Melingo Achilles, Cur. d. k. k. Mus. f. Kunst u. Ind., Jur. f. Cl. 9: Cl. 9.
Meynier Heinr., Papierfabrik. in Fiume, Juror für Classe 7: Cl. 7.
Migerka, Dr. (wie oben): Cl. 30.
Militzer Herm., Dr., Insp. d. k. k. Telegraphen-Direction: Cl. 64.
Mirani Ther., k. k. Hof-Kunststickerin in Wien: Cl. 33.
Mörath Joh., k. k. Mar.-Ing.: Cl. 66.
Nagel J., Beamter d. Südbahn: Cl. 7.
Niemtschik Rud., Prof. a. d. techn. Hochschule in Graz: Cl. 90.
Nobak Gust., Ingen.: Cl. 50 u. 73.
Offermann Carl, Ritt. v., Fabr. in Brünn: Cl. 30.
Patek J., k. k. Schulr. in Prag: Cl. 89.
Peez Al., Dr., General-Secretär des Vereines d. Industriellen: Cl. 27.
Petschnig Hans, Prof. an der Gewerbezeichnensch. in Wien: Cl. 8.
Pichler Wilh., Med. Dr., Red. der Wr. allg. med. Zeitung: Cl. 11.
Pick Ed., Dr., Professor an der Universität zu London: Cl. 6.
Pisko F. J., Dr., Prof. in Wien: Cl. 12 und 24.
Pollak Mor., Grossh.: Cl. 35.
Pontzen E., Inspector d. Südbahn: Cl. 65.
Prausek Vinc., k. k. Schulrath und Volksschulen-Inspect. für Nieder-Österreich: Cl. 89.
Radinger J., Adjunct am k. k. polyt. Inst. in Wien: Cl. 53.
Rasch Cl., Glasfabrik. in Ulrichsthal, Juror für Classe 16: Cl. 16.
Regenhart Alois, Vice-Präsident des n. ö. Gewerbevereines, Juror für Classe 28: Cl. 28.
Richter Carl, Dr., Docent am k. k. polyt. Inst. in Wien: Cl. 6.
Rittinger Peter, Ritt. v., k. k. Ministerialrath: Cl. 47.
Scharff Al., Ing. d. Staatsb.: Cl. 52 und 58.
Schlumberger Rob., Weinproducent, Juror für Classe 73: Cl. 73.
Schmid H. D., Maschinenfabr. in Simmering, Juror f. Cl. 63: Cl. 63.
Schmidt Ed., Dr., Civil-Ingenieur in Wien: Cl. 50.
Schmidt Friedr., Oberbaurath u. Dombaum., Juror f. Cl. 4: Cl. 4.
Schmitt Friedr., Vice-Director der adm. Statistik: Cl. 13 und 16.
Schöller Gust., Ritt. v., Schafwollwaarenfabrikant in Brünn, Juror f. Cl. 30: Cl. 30.
Schrötter Ant., Dr. (w. ob.): Cl. 44.
Schroff C., Dr. von, Prof. an der Wiener Universität: Cl. 42 und 44.
Specker Carl, Ingenieur: Cl. 55.
Stache Friedr., Architekt, Juror für Classe 14: Cl. 14 und 15.
Stamm Ferd., Dr., Curator des k. k. Museums für Kunst und Industrie: Cl. 33, 39 und 91.
Stummer Jos., Ritter v., Ing. der Nordb.: Cl. 63.
Swoboda K., Prof. in St. Pölten: Cl. 50.
Suess Frdr., Lederfabrik. in Sechshaus, Juror für Classe 46: Cl. 46.
Tunner Peter, Ritter v., Director der Bergakademie in Leoben, Juror für Classe 40: Cl. 40.
Uhl Frdr., Juror für Cl. 35: Cl. 35.
Uhl Roman, k. k. Hofbäcker, Juror für Classe 68: Cl. 50, 67 und 68.
Wagner Lad. v., Insp.: Cl. 50 u. 69.
Wagner Wilh. v., k. k. Oberlieut.: Cl. 75.
Washington, Freih. v., Gutsb.: Cl. 79 und 82.
Wertheim Fr., Ritt. v., Vice-Präs. der n. ö. Handels- und Gewerbek., Juror für Classe 59: Cl. 20 u. 59.
Wessely Jos., Director d. Forst-Ak. Mariabrunn, Juror für Classe 41: Cl. 41, 42 und 48.
Wiesner Jul., Dr. phil., Docent am k. k. polyt. Institute: Cl. 12, 42, 43, 67 und 72.
Wottitz J., Chef-Ing. d. k. k. österr. Ausstell.-Comm.: Cl. 48 und 54.
Zichy Heinrich, Graf, Gutsbesitzer, Juror für Cl. 67: Cl. 67.
Zollinger, Fabriksdirector: Cl. 56.





